專報 第六號　　　　民國三十六年十二月

臺中縣之土壤

茹皆耀　　華　　孟

臺灣省農業試驗所

臺灣省臺北市

Technical Bulletin No.6 December 1947.

Soils of Taichung District Taiwan Province

By

C. Y. RU *and* M. HUA

Published by

TAIWAN AGRICULTURAL RESEARCH INSTITUTE

Taipeh, Taiwan, China.

臺中縣之土壤

目　次

序

緖　言……1頁

第一章　臺中縣概況……1

一、沿　革……1

二、位置與行政區域……2

三、面積與人口……3

四、市鎮與交通……4

第二章　臺中縣之地勢與地質……5

一、地　勢……5

二、河流及湖泊……8

三、地　質……10

第三章　臺中縣之植物與氣候……12

一、植　物……12

二、氣　候……12

第四章　土壤調查之方法……13

一、分類系統……13

二、調查綱領……15

三、野外觀察……15

四、樣品分析……19

第五章　臺中縣之土壤……20

一、總　論……20

二、各　論……25

1. 紅　壤——西屯系，大雅系，日月潭系，大湳系……25

2. 黃　壤——大鞍系, 鳳凰山系, 崎頂系, 竹山系, 佳陽系, 谷關系, 八仙山系, 西山系……32

3. 灰棕壤——觀高山系，轡大山系……44

4. 灰　壤——阿里山系……47

5. 高山草原土——八通關系，鹿林山系，合歡山系……49

6. 高山原始土——新高系……54

7. 冲積土——濁水系，大肚系，大甲系，大安系，臺中系，埔里系，員林系，……55

8. 鹽鹼土——梧棲港系……57

9. 石質土——楠子脚萬系，主山系……67

第六章　臺中縣之農業……68頁
一、農業試驗機關與人民團體……68
二、土地之利用……68
i. 農　業……68
1. 農　作　物……68
2. 耕作制度與方式……74
ii. 林　業……77
三、排水與灌溉……78
第七章　臺中縣土壤肥沃度概述……79
第八章　提　要……82
英文提要……87
參考文獻……96

挿　　圖

圖　一　臺中縣位置圖……2
圖　二　臺中縣山地同胞分佈圖……4
圖　三　臺中縣地形地勢圖……6
圖　四　臺中市地層斷面圖……6
圖　五　濁水溪水流系統圖……10
圖　六　臺中縣地質圖……10
圖　七　臺中縣地質斷面圖……12
圖　八　臺中縣森林植物分佈圖……12
圖　九　臺中縣雨量分佈圖……12
圖　十　土壤中重要之平際與層次圖……18
圖十一　鹿林山與八通關兩系土壤剖面中 C/N 及有機炭變化曲線……52
圖十二　鹿林山與八通關兩系土壤剖面中 SiO_2/R_2O_3 及 SiO_2 變化曲線……52
圖十三　鹿林山與八通關兩系土壤剖面中鹽基置換能量及不飽和度變化曲線……52
圖十四　臺中縣土壤利用圖……76
圖十五　臺中縣水利分佈圖……78

序　一

書云：「有人斯有土，有土斯有財。」往古無論矣，近世工業發達，而吾人生活所資，泰半仍得諸地力，曾不以工業文明而隳其作用。戰後糧荒嚴重，增產呼聲，甚囂塵上，語其根本要圖，厥爲策進土地利用及地力保持；而以開發農田水利，增加肥料供應爲依歸。又必須有精密之土壤調查，供農政措施之張本。

本省土壤調查工作，日人開其端，肇始於三十年前，其所從事，範圍旣狹，方法簡陋，殊不足以應當前需要。光復後，主政長官有鑒及此，爰有重新調查之決定，先擇臺中縣舉辦，期於近年內完成全省普通精密之調查。本所承命辦理，自三十五年九月開始，至三十六年杪蕆事。由陳僉主任振鐸規劃指導，茹皆耀華孟二技正主其事，農業化學系諸君，皆與有力焉。而臺中縣宋縣長增榘，尤多贊助，並撥助報告書印刷費，得竟全功，尤所感謝。玆當付梓，用綴數語，以誌緣起。

湯　文　通

民國三十六年十二月三十日

序　　二

臺灣之土壤調查始於民國元年，由臺灣總督府農事試驗場主持辦理。迄三十四年臺灣光復止，土壤調查報告已刋行者，計有臺中，南投，嘉義，臺東及花蓮港各處，惟僅限於平地，各區之山地及其他地區尙未調査。臺灣光復後，本省農林當局有鑒於土壤調査，對農林業復興極爲重要，復以過去土壤調查之方法，分類敘述等，旣嫌簡單，又多未符吾國現行標準，乃委託省農業試驗所農業化學系繼續辦理，並冀擴大調查範圍，及於山地，爲今後開發山林與水土保持之依據。本系受委後，即於三十五年九月，由茹皆耀，華孟兩技正分赴臺中縣作實地之野外調查，歷時半年，返所後整理其調査之資料，並由系中同仁，技士林敬德，鄭德安，技佐陳耀堂等，分別協助土壤樣本之機械與化學分析，技佐林登鴻協助繪製土壤分佈圖，編成本報告。至於其他縣區之土壤調査，今後仍冀能繼續進行，以應需要，尙祈各界予以指教協助，俾竟全功，是所厚望焉。

本調查工作進行中，辱承前農林處長趙連芳，糖業公司總經理沈鎭南，本所所長凌立，及農藝系主任兼代所長湯文通諸先生，熱心領導，多所贊助，又承臺中縣長宋增榘先生，資助本報告書出版，不勝銘感，附誌於此，謹表謝忱。

陳　振　鐸

民國三十六年十二月二十八日

臺中縣之土壤

茹皆耀* 華 孟*

緒 言

本省之土壤調查工作，始自民國紀元前二年，由日本臺灣總督府殖產局礦物課主辦。當時因限於經費及人才，又鑒於本省中部南部之鹻土分佈甚廣，不利於作物生長；故僅注意土壤反應之調查及鹻類洗除之研究。至民國元年，本項工作移歸總督府農事試驗場接辦，始草具規範。降至民國十年左右，受經費之影響，工作無形中停頓。總計十餘年來，調查所及之區域，僅限於臺南，臺中，臺東，花蓮港各縣之平原低地，全省土壤之分佈圖，迄付缺如。

各國土壤調查皆有其標準方法，我國雖乏明文規定，但國內各調查機關，咸依美國 MARBUT [6]** 氏之系統，或有若干修正，以符地方情形。本省光復之初，有鑒於日人調查之區域有限，且着重土壤之質地與反應，略嫌其過於簡單，而復興本省農業，擴張墾殖面積提高農林產產額，豫防農林地冲刷等，爲刻不容緩之舉，爰於民國三十五年初，前長官公署農林處，乃有重新調查本省土壤之議，嗣因設備及人才之關係，六月間轉由本省農業試驗所(下稱本所)農業化學系籌辦。本省土壤調查之目的在明瞭土壤之形態，性質，化育過程，肥沃程度及分佈等項。調查完畢後，宜選擇適當地點，舉行肥料試驗，以解決各土型之需肥情形，及向農家舉辦肥料推荐等項工作，如上本省土壤調查除解決一部份實際之農業問題外，尙負有本省土壤科學研究之使命也。

自開始籌備本項工作以來，積極蒐集文献，添置設備，迨三十五年九月下旬，始籌劃就緒，即準備出發野外工作。以臺中縣平原廣闊，農產豐富，乃選爲首次調查之對象。野外工作歷時五個月，足遍全境。連同室內分析，材料整理，土壤圖之繪製及編寫報告書等，費時一年零二個月，始告完成。本項工作乃屬草創，遺漏之處，在所不免，尙望海內名匠，予以指正是幸！

第一章 臺中縣概況

一· 沿 革

十七世紀初葉以前，臺灣爲今日之山地同胞所佔據，當時稱爲蕃人，既不屬任何國家，又無統一治理之行政機構。蕃族人民散居各地，以漁獵爲生，迷信鬼神，無文字。據臺灣府誌 [27]「海外蒼茫島嶼，自古未有建郡縣者，隋開皇中略澎湖，至元末置巡司，而北港臺灣，前明始見於編簡……」。實則隋時，對岸人民即已知有臺灣之存在，但當時朝廷並無管轄本島之意志。

降至元末以後，漸次有漢人移民來臺，至明漸增，迨鄭成功征臺後爲最盛。成功之前，臺灣曾一度爲荷蘭人 (1624-1662) 及西班牙人 (1626-1646) 分踞南北，從事蕃人之教化及墾殖事業。最初荷人設領事舘，臺灣之有明確行政機構，自是時始。

---

* 臺灣省農業試驗所技正

** 括弧中數字指本報告中所列參考文獻之次序

鄭氏驅逐荷人後，入主臺灣，歷二十三年，傳三代，至康熙二十二年敗於淸廷，臺灣乃正式入中國版圖。甲午之役，淸敗績，締馬關條約，割讓臺灣予日本。經五十一年，民國三十四年八月日本無條件向聯合國投降，臺灣始重歸祖國。

臺中縣居本島中央之西部。荷人踞臺時，多在南部即今高雄，臺南兩縣境內發展，未及於中部；並築有臺灣城及赤嵌樓，設市於城外，泉漳一帶之商賈，每雲集於此。鄭氏領臺後，恢復明室之心極切，乃改稱全島爲東都，改臺灣城爲安平鎭，赤嵌爲承天府，島內設天興，萬年兩縣，自是本省始有建置，但經營所及亦僅限於南部，鄭氏死，子經復改東都爲東寧，二縣爲二州，積極拓殖，南及於鳳山，恒春等地，北至今本縣境內之竹山，新高，能高及彰化等區。再北淡水，新竹等地亦偶及之。

淸領臺後，於康熙二十三年設一府三縣，隸福建布政司。三縣自南而北爲鳳山，臺灣，諸羅(臺灣即今日之臺南，諸羅爲嘉義)。當時中部，北部尚未完全"王化"，故諸羅北部之境界，極爲含糊，轄境最北至雞籠(今之基隆)。至雍正元年，全島增設彰化一縣及淡水一廳。彰化以濁水溪爲界，居諸羅之北，在淡水之南，即本縣最初之縣治也。就臺灣府誌所載之各縣地圖論，彰化縣所佔之地域，僅爲本縣沿海一帶之冲積平原，即今日本縣之北斗，員林，彰化，大甲，大屯等區也。

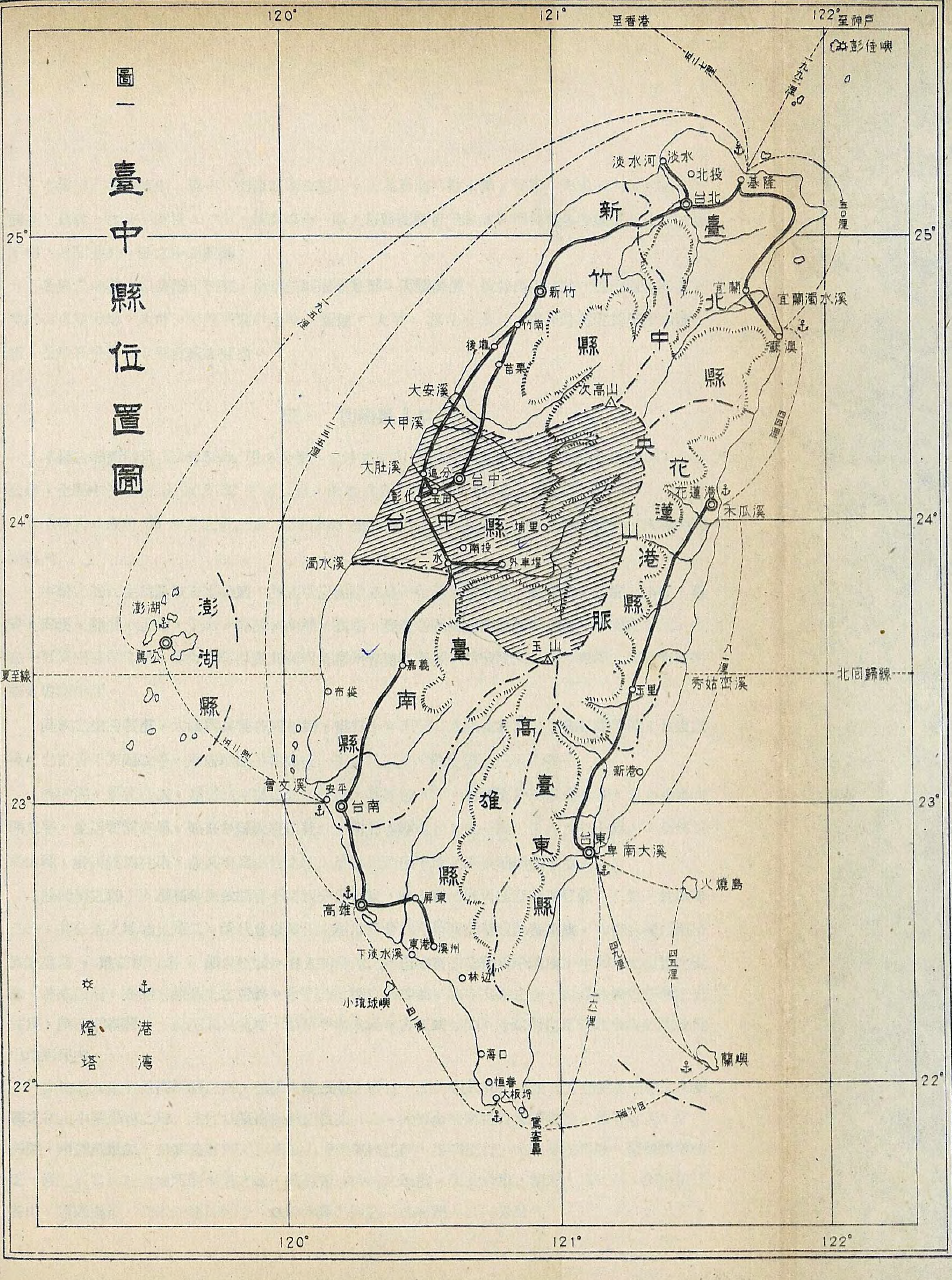
其後雍正五年，嘉慶十七年以及同治十三年，建制屢有更革，但彰化並無改變。光緒元年，臺灣改設二府八縣四廳，本縣之沿海部份乃稱彰化縣隸臺灣府，府下新設埔裏廳，爲今本縣能高區之一部份也。光緒十三年，臺灣成一獨立行省，設臺南，臺灣，臺北三府，及臺東一直隸州。臺南府爲舊臺灣府。而新臺灣府，居臺南臺北兩府之間，大體即今日之本縣也。初時省城擬設於中部，故稱當時臺中之區城爲臺灣府，然以後改設於臺北。臺中府下有彰化，雲林，臺灣，苗栗四縣及埔里社一廳，除苗栗今屬新竹縣外，其餘皆屬本縣。由歷年縣治之改革及興設而論，前人之拓殖自本島之南而漸向北進，其次則由沿海西部平原而向東部山地內發展也。

甲午役後，日人大體仍循舊制，全島設總督府，臺灣府改稱臺灣縣。民國紀元前十一年，本縣裂分臺中，彰化，南投三廳，其後紀元前三年，又併成臺中，南投兩廳，民國十年，再併成臺中州[23]。

臺灣光復之後，成我國之一行省，先設行政長官公署，民國36年改組爲省政府，以昔日之臺中州爲臺中縣，區域亦無變更。

二· 位置及行政區域

本島之山脈皆自北而南，與本島之縱軸平行。中央分水嶺山脈居全島之中而略偏於東，爲高在三千公尺以上諸大山相連而成。中央分水嶺山脈將全島分隔成東西兩部，本縣居西部之中央，北接臺北新竹兩縣；南連臺南，高雄；西面大海，與對岸大陸遙遙相對，形成臺灣海峽之一部份，東以中央分水山脈爲界，與花蓮港縣爲毗連。東西長約 76 公里，南北寬約 93 公里。西部狹，而東部濶。由西至東，略成一凸字形。極南居北緯 23° 25' 27"，極北 24° 26' 41"；極東佔東經 121° 27' 8"，極西 120° 15' 6" 爲簡易計，將本縣之位置，簡繪於圖一，以供參考。


120°
121°
122°
至香港
至神戶
彭佳嶼
淡水河
淡水
北投
台北
基隆
25°
新竹縣
臺北縣
新竹
竹南
後壠
苗栗
宜蘭
宜蘭濁水溪
蘇澳
大安溪
次高山
大甲溪
大肚溪
追分
台中
彰化
王田
中央山脈
花蓮港縣
花蓮港
木瓜溪
24°
台中縣
埔里
南投
濁水溪
二水
外車埕
澎湖
澎湖縣
馬公
夏至線
玉山
嘉義
臺南縣
布袋
玉里
秀姑巒溪
北回歸線
高雄縣
臺東縣
新港
曾文溪
安平
台南
23°
台東
卑南大溪
火燒島
高雄
屏東
東港
溪州
下淡水溪
林邊
小琉球嶼
海口
蘭嶼
22°
恒春
大板埒
鵝鑾鼻
燈塔
港灣

圖一 臺中縣位置圖

本縣境內，除臺中，彰化二市直隸省政府外，由北至南共轄東勢，豐原，大屯，大甲，彰化，能高，員林，北斗，南投，竹山，新高等十一區。每區復轄若干鄉鎮，與其他各省縣以下之兩級制不同，其間多具一區之中間機構。

各區之地勢，以東勢，能高，新高三區居最東部，面積廣濶，位於高山地帶。竹山以竹馳名，境內亦多屬山地。大屯，南投居臺中盆地；豐原，大甲，北斗，員林，彰化等悉位於海岸冲積平原；盆地及平原為本縣富庶之區也。

三· 面積與人口

本縣之總面積為 7,287.5824 平方公里，此外臺中市 29.6655 平方公里，彰化市 65.6947 平方公里，全縣中平地佔 3,520.3132 平方公里，山地 3,767.2692 平方公里，各約佔一半。

全縣人口截至 35 年底之統計為 1,386,846 關於各區之人口及面積，另有專門統計，此處無需贅述。

本縣之居民主為漢族及高砂族，漢族中以福建漳泉一帶遷來者最多，如晉江，同安，南安，惠安，安溪，龍溪，詔安，平和，漳浦，南靖，長泰，海澄各縣皆有大批移民來此。移民之年代，多在一百至兩百年之間。其次尚有由廣東潮州及惠州等地移來者，為數較少，故本縣境之語言有閩南語及客語兩種。

漢族之生活習慣，大致與其他各省相同，惟五十年來受日本奴化教育，不無相當影響，光復以後，已於若干方面改善，所居地點多在海拔一千公尺以下。務農者佔絕大多數。

高砂族，舊稱蕃族，為居住本島之原始民族，其來源不詳，有謂屬於馬來系統者。只有語言而無文字，生活習慣亦異，據臺中縣政府之統計，居於本縣境者，共一萬二千九百三十餘人，全部居於山地，鮮與漢族往來，故又有高山族之稱，彼等對居住平地之漢族則稱為平地人。

藤崎濟之助 [21] 謂高砂族依語言不同可分為七族，在本縣境內居住者有泰耶爾，不奴，玆歐等三族，其分佈之地域見圖二。清代曾以歸化之程度而分為生蕃及化蕃或熟蕃兩族，乃仿我國西南苗族之生苗，熟苗所予名，頗含岐視。日人亦沿用之，但亦有改化蕃為平埔族，生蕃為高山族之說法，並未廣用，亦無人種學上之意義。今則仍統稱為高砂族，族中有識之士，以高砂族為臺灣之先住民，應改稱臺灣族。此議頗具見地，但至今尚未經官方正式公佈。今政府已正式通令高砂族改為山地居民矣。

山地居民原居沿海沃饒之區，受荷人漢族等之侵佔，漸次退入高山，後日人為便於管理，又使遷之於山中較平坦之地，並代為築造房屋以懷柔其心。大部山地同胞皆身體强壯，忍勞耐苦，迷信甚深，嗜煙酒歌舞，性爽直好鬬。本省高山地帶氣候濕熱，疾病流行，尤以瘧疾為最。醫藥頗感缺乏，最近省當局於山地同胞集居之處，雖有醫務機構之設置，免費診療，情形大為改善，但因散居各山，道路遙涉，尚未能達於完善。玆將本縣各區之山地居民人口列於表。

表 1. 臺中縣山地居民之人口

區別	戶數	男	女	總人口
新高區	570	2,445	2,255	4,700
能高區	1,309	3,263	3,287	6,550
東勢區	323	851	830	1,681
總計	2,202	6,559	6,372	12,931

四• 市鎮與交通

1. 臺中市：臺中市居本省之中心，爲商業及工業主要鎮市之一。交通發達，爲本省臺中線鐵路(亦稱山線)之終點，北上至竹南與海岸線匯合。西接彰化海岸線，北達基隆，南通高雄。小火車尙有南投製糖廠之南投線，經南投可達濁水，與二水線相接。公路四通八達，東西南北皆有幹線，公共汽車事業之發達，全省中首推一指，主要幹線有豐原線，沙轆線，淸水線，彰化線，埔里線，日月潭遊覽車線等。

臺中市街道淸潔，景色雅緻，且氣候佳良，頗宜居住，原臺中縣政府設此，今已遷員林鎮矣。

2. 彰化市：爲淸代之彰化縣城，市內尙遺有孔子廟、南瑤宮等古式建築，本市居本省縱貫鐵路之中心，北通基隆，南達高雄，東去入臺中盆地可達臺中市。小火車通鹿港、和美、線西等地，原爲鹽運而設。

3. 東勢區：本區主要之市鎮有東勢、土牛等。東勢爲區署所在地，本區東部山地之林木及林產，皆匯聚於此，亦爲遊覽明治溫泉及次高山必經之地。交通有公路通豐原、臺中、山內各地，亦有小火車通八仙山林地開伐區。

4. 豐原區：主要市鎮有豐原，爲本縣產米區之重鎮。位居臺中山線鐵路上，支線由后里轉可去大甲。公路亦極發達，可通臺中、大甲、新竹、東勢等地。

5. 大甲區：本區位於本縣海岸平原之最北部。主要市鎮有大甲，淸水，沙轆，梧棲等地。大甲爲本省著名之草蓆，草帽產地。淸水爲區署所在地，建築新穎，街道整齊。沙轆與淸水，梧棲三鎮鼎足而立，亦爲工商要地，梧棲位海邊，有港可通海外，惟港水不深，不能泊大船，現爲帆船貿易之中心，商業極爲發達，來自福建沿海各地之船隻，爲數不少。原擬開發成臺中港，以淸水，沙轆二工業都市輔之，因戰事而中輟。漁業亦相當發達。

上敘諸市鎮中，除梧棲外，皆居本省縱貫鐵路線上，此外尙有公路相輔，交通堪稱便利。

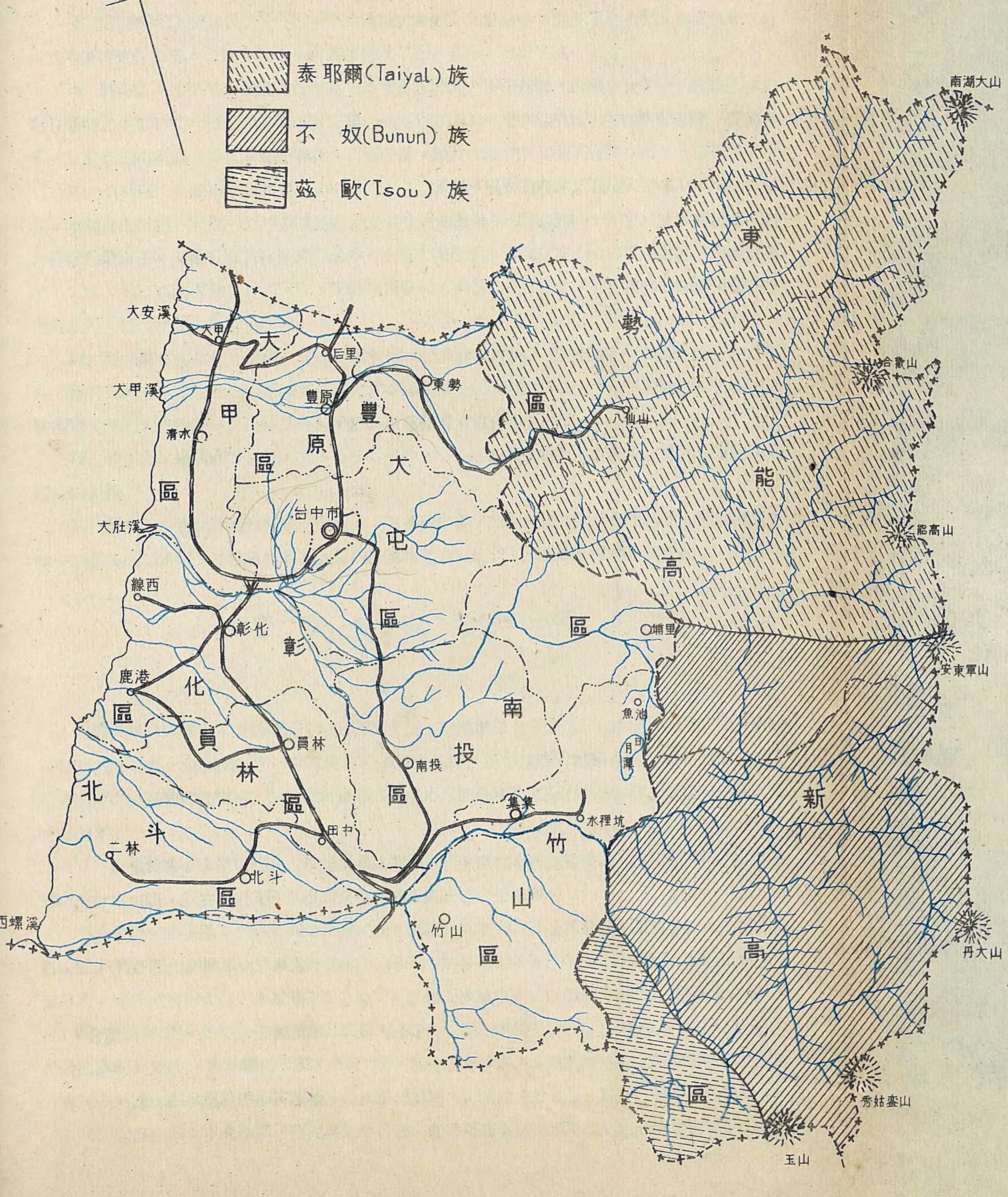
6. 大屯區：本區在臺中市四週，交通，貿易悉以臺中市爲主。

7. 能高區：區署設埔里，居埔里盆地之中心，公路可通霧社，臺中，水裡坑等地，霧社爲本區境內，山地居民最繁盛之區。爲往年山地居民抗日之民族革命初源地。此外尙有魚池，位於日月潭之側，爲水裡坑至埔里公路之必經地，產業以茶爲最有希望。

本區山地之林產，先集於埔里，然後運銷臺中等地。

圖二　臺中縣山地同胞分佈圖

縮尺 1/60萬



8. 南投區：本區區署設於南投，爲中南線之中點。北通臺中，南迄濁水，與二水線相合。南投爲本區產物聚散地，公路亦暢通，可達集集，二水，臺中，竹山等地。

9. 彰化區：本區最大市鎮首推鹿港，區署亦設於此，甲午前後，鹿港，與安平，淡水爲本島對外通商之主要口岸。惜乎近年來土砂汙塞，大船不能入口。然大型帆船仍可往來閩臺間，貿易尙盛。且海岸鹽田廣濶，由火車運至彰化，再轉各地，此外本區尙有和美，線西等地，亦稱鬧熱。

10. 員林區：主要市鎮有員林，田中，社頭，二水等。員林爲縣府所在地，除臺中，彰化二市外，本鎮爲全縣第一大鎮。爲中部臺灣農產及果類之聚散地，尤以柑橘，香蕉，鳳梨等馳名，年銷外埠數量極多。交通除縱貫線鐵路經此外，尙有公路之便。溪洲糖廠小火車與縱貫線之交接於田中，二水，爲二水線與縱貫線之交點，交通皆稱便利，由新高區出產之木材，悉經此轉運，公路亦南通北達，惜班車較少而已。

11. 北斗區：有北斗，溪洲，二林等鎮。北斗爲區署所在地，街道寬濶，貿易繁盛，除公路外，尙有二林至田中間之小火車縱貫本鎮，爲本縣海岸平原南部之要地。二林靠近海岸，市容亦相當整齊。溪洲設有糖廠，公路可通員林，嘉義，爲該廠所設火車之總站。

12. 竹山區：區署在竹山鎮，爲本區商業中心，公路通集集，鹿谷及臺南縣之林內，至林內與縱貫線相接。

13. 新高區：有集集及水裡坑兩鎮較大，區署設集集，水裡坑爲大觀與鉅工兩水力發電廠所在地，二鎮皆在二水線上：水裡坑且爲入新高山及其他山地之門戶，公路可達埔里及霧社。

第二章　臺中縣之地勢與地質

一· 地　　勢

本縣東部屏以高山，西部低而平坦且面臨大海，就地形言，可分爲山地地帶，丘陵地帶，臺地地帶及平原地帶。在此四地帶，夾有埔里，魚池盆地群及臺中盆地，地形相當複雜。其最特殊之點，即所有山脈皆自北而南，河流則自東而西，今將本縣各地帶之分佈，繪於圖 3，並分別一一說明之如下：

I. 山地地帶：本縣境內之山脈悉與本島縱軸平行，自北至南依其高低可爲三條平行之山脈，即中央分水山脈，新高山脈及阿里山脈是也。後者與丘陵地帶爲隣。

1. 中央分水山脈：或稱臺灣分水嶺山脈，海拔平均在 3,500 公尺左右，遠來自日本中部之赤石山脈，接伊紀山脈四國山脈及九州山脈，經琉球在本省北部島岩角登陸，南行至本縣與臺北縣交界處，聳起成南湖大山，海拔 3,798 公尺。再經起伏後爲中央尖山 (3,715 公尺)，畢祿山(3,377公尺)，合歡山 (3,374 公尺)，奇萊主山 (3,544 公尺)，能高山 (3,252 公尺)，安東郡山 (3,089 公尺)，丹大山(3,361 公尺)，秀姑巒山(3,833 公尺) 等，悉在本縣境內，向南則經臺南，高雄兩縣由鵞鑾鼻入海，上列諸山在本縣境內相互連接，形成東部屏障，即爲中央分水嶺山脈 (一稱中央山脈)。

2. 新高山脈：中央山脈之西而與之平行者，即爲新高山脈。本島西部之河流皆由中央山脈發

8. 南投區：本區區署設於南投，爲中南線之中點。北通臺中，南迄濁水，與二水線相合。南投爲本區產物聚散地，公路亦暢通，可達集集，二水，臺中，竹山等地。

9. 彰化區：本區最大市鎭首推鹿港，區署亦設於此，甲午前後，鹿港，與安平，淡水爲本島對外通商之主要口岸。惜乎近年來土砂汙塞，大船不能入口。然大型帆船仍可往來閩臺間，貿易尙盛。且海岸鹽田廣濶，由火車運至彰化，再轉各地，此外本區尙有和美，線西等地，亦稱鬧熱。

10. 員林區：主要市鎭有員林，田中，社頭，二水等。員林爲縣府所在地，除臺中，彰化二市外，本鎭爲全縣第一大鎭。爲中部臺灣農產及果類之聚散地，尤以柑橘，香蕉，鳳梨等馳名，年銷外埠數量極多。交通除縱貫線鐵路經此外，尙有公路之便。溪洲糖廠小火車與縱貫線之交接於田中，二水，爲二水線與縱貫線之交點，交通皆稱便利，由新高區出產之木材，悉經此轉運，公路亦南通北達，惜班車較少而已。

11. 北斗區：有北斗，溪洲，二林等鎭。北斗爲區署所在地，街道寬濶，貿易繁盛，除公路外，尙有二林至田中間之小火車縱貫本鎭，爲本縣海岸平原南部之要地。二林靠近海岸，市容亦相當整齊。溪洲設有糖廠，公路可通員林，嘉義，爲該廠所設火車之總站。

12. 竹山區：區署在竹山鎭，爲本區商業中心，公路通集集，鹿谷及臺南縣之林內，至林內與縱貫線相接。

13. 新高區：有集集及水裡坑兩鎭較大，區署設集集，水裡坑爲大觀與鉅工兩水力發電廠所在地，二鎭皆在二水線上：水裡坑且爲入新高山及其他山地之門戶，公路可達埔里及霧社。

第二章　臺中縣之地勢與地質

一．地　　　勢

本縣東部屏以高山，西部低而平坦且面臨大海，就地形言，可分爲山地地帶，丘陵地帶，臺地地帶及平原地帶。在此四地帶，夾有埔里，魚池盆地群及臺中盆地，地形相當複雜。其最特殊之點，即所有山脈皆自北而南，河流則自東而西，今將本縣各地帶之分佈，繪於圖 3，並分別一一說明之如下：

I. 山地地帶：本縣境內之山脈悉與本島縱軸平行，自北至南依其高低可爲三條平行之山脈，即中央分水山脈，新高山脈及阿里山脈是也。後者與丘陵地帶爲隣。

1. 中央分水山脈：或稱臺灣分水嶺山脈，海拔平均在 3,500 公尺左右，遠來自日本中部之赤石山脈，接伊紀山脈四國山脈及九州山脈，經琉球在本省北部鳥岩角登陸，南行至本縣與臺北縣交界處，聳起成南湖大山，海拔 3,798 公尺。再經起伏後爲中央尖山 (3,715 公尺)，畢祿山(3,377公尺)，合歡山 (3,374 公尺)，奇萊主山 (3,544 公尺)，能高山 (3,252 公尺)，安東郡山 (3,089 公尺)，丹大山(3,361 公尺)，秀姑巒山(3,833 公尺) 等，悉在本縣境內，向南則經臺南，高雄兩縣由鵞鑾鼻入海，上列諸山在本縣境內相互連接，形成東部屏障，即爲中央分水嶺山脈 (一稱中央山脈)。

2. 新高山脈：中央山脈之西而與之平行者，即爲新高山脈。本島西部之河流皆由中央山脈發

源，至此切斷本山脈而流出，自新高山始，向南則與中央山脈合爲一，故在本縣境內，上敘兩山脈成三角形，以新高山爲頂點，向北中央山脈及本山脈爲東西兩腰。

本省最高之山峯皆屬於本山脈，平均海拔爲 3,000 公尺。最南爲玉山，海拔 3,950 公尺，是爲本省第一高山，清代以前原稱玉山，日人稱爲新高山；西人稱 Mt. Morrison；最北爲次高山，海拔 3,931 公尺，爲本省第二高山，兩高山皆屬群山所環抱，玉山群主山之四週爲東山，北山，西山，南山等四峯，其中北山及西山屬本縣境內，海拔各爲 3,867 及 3,545 公尺，北山設有氣象臺。次高山群，除中央次高主山及次高東山，次高西山，次高南山及次高北山等四峯外，外圍尙有大霸尖山，桃山，大雪山，小雪山等，亦皆在海拔 3,000 至 3,700 公尺之間。玉山及次高山，日人劃爲國立公園，各山峯多積雪半年以上，山勢險峻，風景卓絕。

在玉山及次高兩山群之間，尙有居中之山群，因濁水溪支流流經切斷而孤立，是爲東郡大山與東巒大山。此外自南而北有卓社大山，干卓萬山相連成弧形，各山之澗，爲本縣主要河流所流經，各河流在本山脈境，流向複雜，時而向西下瀉，時而橫與本山脈平行而南北流，地形頗不簡單。再者山高水急，沖刷激烈。

3. 阿里山脈：亦稱蕃界嶺山脈，大體由八仙山及阿里山之大森林地帶，及本省南部之大塔山爲主。本山脈東與新高山脈竝走，西隣丘陵地帶。八仙山海拔 2,366 公尺，阿里山海拔 2,455 公尺，爲本山脈在本縣境內之北端與南端，在此兩端之間由阿里山起，向北走有鳳凰山 (1,655 公尺) 集集大山 (1,403 公尺)，中心山，火炎山，大橫屏山，阿冷山 (1,080 公尺) 巴巴拉山 (1,806 公尺)，白毛山 (1,522 公尺)，頭嵙山，東卯山，稍來山 (2,307 公尺)，鳶嘴山及馬那邦山等。其山脚部份成爲農業地區，惟沖刷情形嚴重。

II. 丘陵地帶：在阿里山脈之西，巒崗起伏，由海拔 300～600 公尺之山地，彼此連接而成。由北起爲七星山，經吊神山，觀音山，埤頭山，茄荖山，而迄大彪山，亦與上述各山脈平行，由北向南。

丘陵地帶中，有被本縣四大河流，大安，大甲，大肚，濁水諸溪，切斷之部份，每成橫谷，爲其他濁水溪支流及清水溪所沖成者爲縱谷。

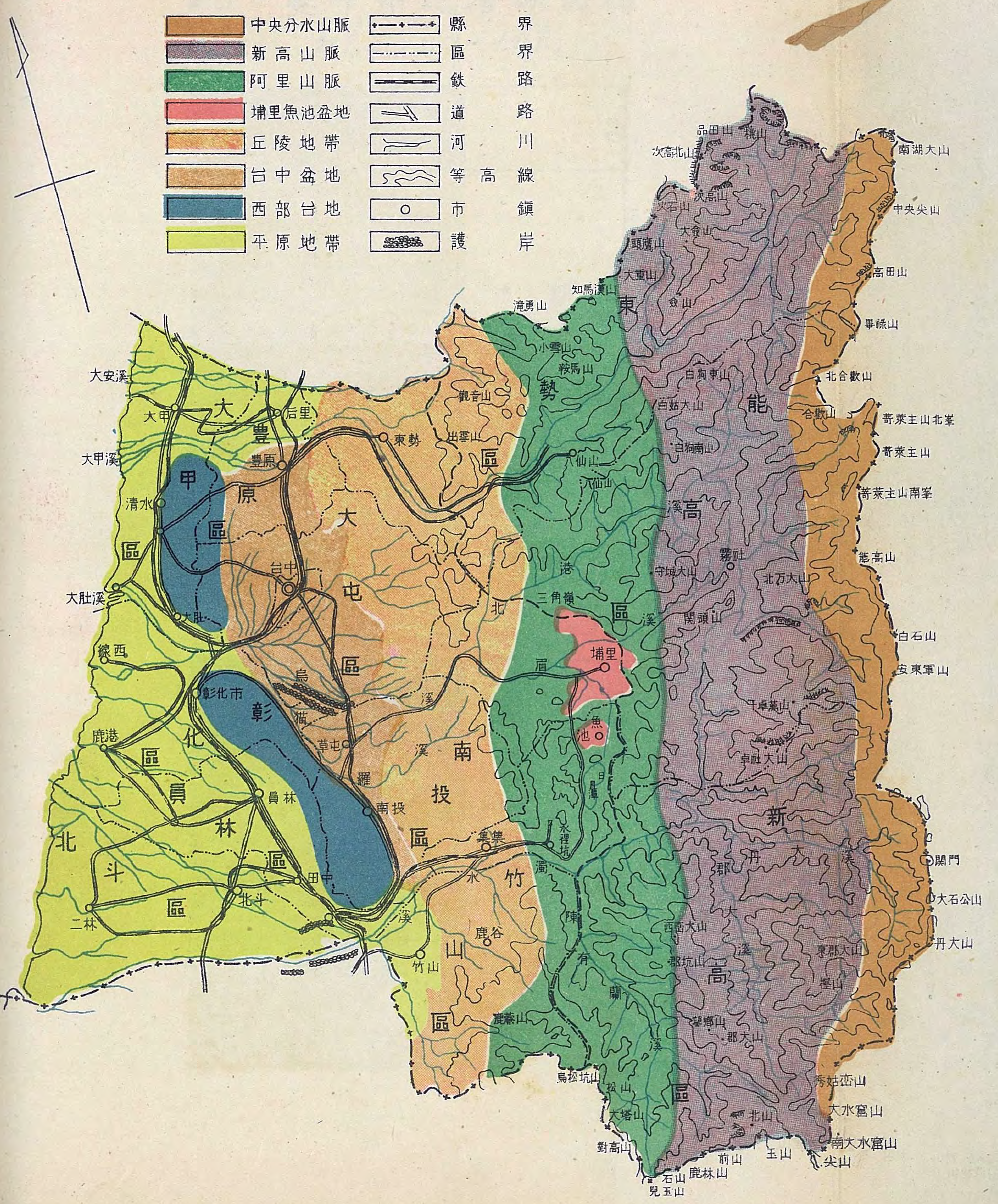
於本縣山地地帶，每見有相當平坦之地方，是爲一特色。以阿里山脈之南部最多見，如由大塔山至小塔山之山陵，其北斜面即相當平坦。其次新高山脈之兒玉山之西，鹿林山之東北，東郡大山中，皆有準平原之遺留物。

III. 臺中盆地：本盆地北起大甲溪，南迄濁水溪，東以丘陵地帶爲壁，西以西部臺地爲界。南北長約 72 公里，東西最寬約 16 公里，最狹約 4 公里，平均 16 公里左右，以南端爲濁水溪所限之部份較爲狹小，周圍約 160 公里。

本盆地由自東而來之激流河川，於雨季所夾帶之砂礫，堆積充塞東西兩壁之間而成，据前人[25]鑽穴研究之結果，臺中市之地下在 2.10 公尺深處即爲砂粒，含有多量之地下水，2.10～2.40 公尺間則爲礫石層，僅雜有極少之粘土，2.40 公尺以下則亦爲礫石但含有相當分量之粘土。玆再將地下層次繪於圖四，以供參考。

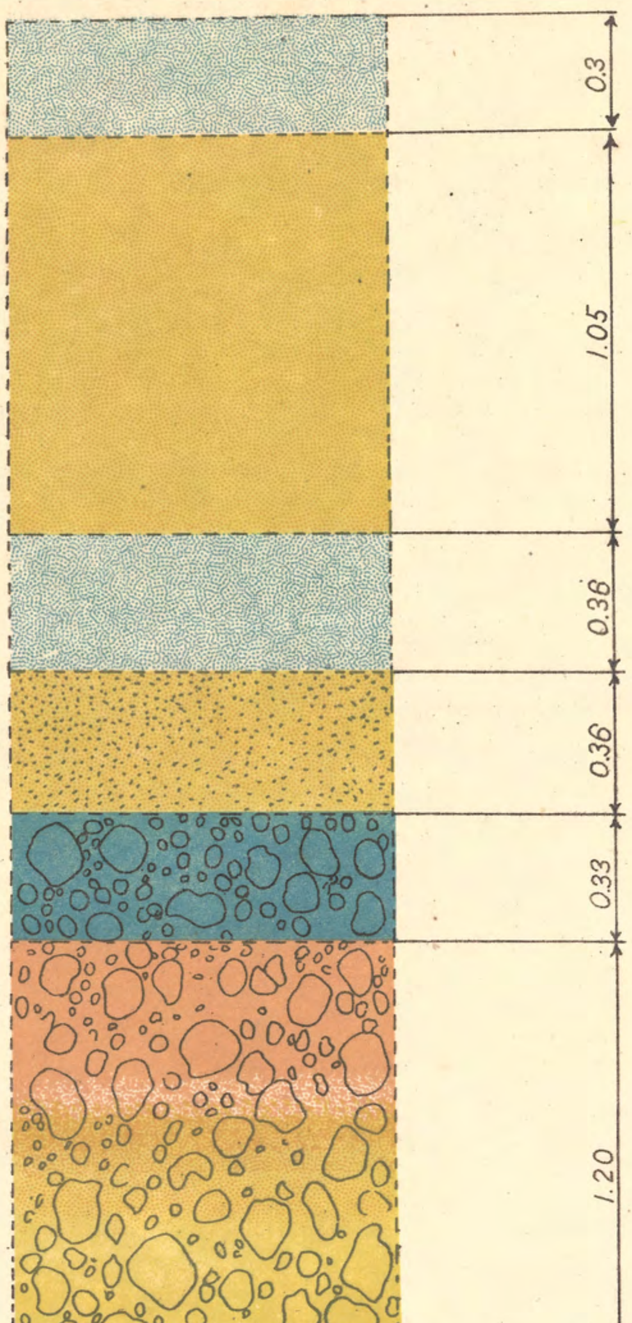
圖三　台中縣地形圖

縮尺 $\frac{1}{60萬}$



圖四　**臺中市地層断面圖**

縮尺二十分之一(公尺)



本盆地之海拔約在 100～220 公尺之間，但亦雜有二三段丘，頗值注意，即豐原鎮東方水田之丘陵（高 213 公尺）及臺中市臺中公園中之丘地等是也。

本縣最大市鎮幾皆在本盆地中，如臺中市，南投鎮，豐原鎮等，農業發達，出產豐富。

此外尙有南投一帶爲烏溪所隔與本盆地北部分爲兩段，而名之爲南投盆地者。實則大可不分，本書中統稱之臺中盆地，其範圍詳於圖三。

IV. 西部臺地：或稱大肚八卦丘陵，居臺中盆地之西，與丘陵地帶隔臺中盆地而平行。海拔在 300～400 公尺之間，東側傾斜較緩，西側陡立如壁，呈刀切之形狀，與平原地帶爲鄰。臺地頂部泰半平坦如臺，故稱臺地。

本臺地爲大肚，濁水兩溪所切斷，在大甲大肚兩溪之間者稱大肚山，在大肚濁水之間者稱八卦山或彰化山，濁水以南之臺地則屬臺南境矣。臺地峯巔平整，乘海岸線火車，自窗內眺望之，直爲自然所造成之牆壁，屏障臺中盆地，極爲壯觀。臺地西側有淸水，沙轆，員林，社頭，田中等鎮，皆富庶之區也。

V. 平原地帶：平原乃指低而平坦之地帶。本縣河流，由東部高山發源，向西傾流，流經臺中盆地後，阻於西部臺地，僅能在二山之間，奪道流出。水流過此狹隘之門戶後，即至廣濶平原，水勢由急而緩，所携之砂，礫，石塊，漸次沈降堆積，河道又由狹而寬，故形成扇形之冲積地。

本縣境內諸河流中搬運力最大者爲濁水溪，所造成之扇形平原亦最大，爲本縣最廣幅之平原，水稻產量豐富，主爲彰化，北斗兩區所轄。考諸地形，濁水流經之臺地門戶（二水）爲諸臺地門戶中最狹小者，由嘉義乘火車北去，經過此地，門戶之北扇爲八卦山，南扇爲臺南縣境之嘉南丘陵。兩扇臺地陗壁陡立，且雜有各種樹木，蔭綠成片，而土壤又爲紅色，景色極爲美觀。急流之水，經狹小門戶，而至平原，其所成之扇形地自必可觀。

其次由大甲，大安，大肚諸溪所成之扇形冲積地，亦相當廣濶，本平原實爲上列各扇形冲積地相連而成者也。

河川搬運之物質中，砂粒，土粒，較礫及石塊爲輕，沈積之處較遠。靠近海岸一帶，每有爲此等砂粒，土粒所形成之砂丘，最大者推濁水溪下流，二林鎮附近，草湖，王切一帶，每當冬季，東北季節風狂盛，砂丘往往移動，爲害作物極大，故防風，固砂之事業，亟待舉辦。

VI. 段丘：夾雜於上列各地帶之中者尙有一部分段丘及埔里魚池盆地群。

所謂段丘也者，乃指河流兩岸，間段隆起而頂部平坦之地形。故亦可視之爲間斷之臺地。縣境中面積之大者，首推大甲溪下流之所謂新社臺地。此臺地包括 13 個間斷之丘陵地，故又可稱之爲段丘群，其中包括水井子，馬力埔，大湳，新社，七分，十分，仙糖坪，金星面，公老坪，永居湖，蔗苗苗圃之上中下段，水底寮，土牛等。其中大湳，馬力埔，水底寮等地有省營蔗苗繁殖場經營蔗苗之繁殖，成績極佳，規模宏大。

濁水溪上流之段丘有陳有蘭溪上流之楠子脚萬段丘群，海拔約 1,200 公尺，刻楠子脚萬爲新高區信義鄉所在地，乃山地居民丕奴族之集中地。居民耕耘勤勞，儲糧豐富。

郡大溪上流亦有極多之段丘，如青雲段丘，海拔 1,220 公尺，義巴賀附近右岸之段丘，郡大社段丘，無雙段丘等，悉在海拔 1,200～1,600 公尺之間，另在郡大溪上流尚有一更大之段丘，惜以地點不明，無法確定。

濁水溪中流，鮮有較大之段丘，局部者如拔社埔東部之段丘等，下流則以東埔蚋溪兩岸較發達，如右岸由下而上有崎頂，番子寮，新寮，鹿谷，車輗寮，內湖等，左岸則有，中湖，內湖，內樹皮等段丘，著者等皆曾足遍其地，段丘所在，景色均極秀麗。

大肚溪上流，南港溪，北港溪之沿岸，如龜子頭，國姓，水長流，川中島，柑子林等地附近皆有段丘存在。眉溪上流，觀音灘附近亦有段丘，烏溪在臺中盆地部份，兩岸如草屯鄉之頂城，竹子城等皆著名之段丘，自河床起計算，高約在 60～100 公尺之間。

大安溪在本縣境內之部份，尚少段丘存在。

總之段丘在本縣相當發達，不勝一一枚舉，上敍列者，亦不過爲其較明顯之一部分而已。

VII. 埔里魚池盆地群：本盆地群分佈於能高區之埔里，魚池，頭社，水社等地，以埔里盆地爲最大。

二· 河流及湖泊

本縣之河流，全部由東向西流，主要者皆發源於中央分水山脈，計由北向南，有大安，大甲，大肚及濁水等四溪，以濁水之流域最大，最後皆流入海。此外尚有若干細流由丘陵地帶發源，流入上列各大溪中。玆分別敍述其分佈情形如下：

I. 大安溪：本溪位於本縣及新竹縣之交界處，在本縣境內之部分並不廣濶。發源於次高山之西麓，初流向西南，經觀音山後，折向西入新竹縣境。過吊神山在本縣極北之石壁坑，分爲二流，主流仍向北入新竹縣，支流在本縣極北部，成網狀散流入海。

本縣境內流經地點主爲東勢區，大甲區所轄。其在丘陵地帶與西部臺地間之橫流，爲臺中盆地之北端。

II. 大甲溪：大甲溪亦發源於中央分水山脈北部諸山，至新高山脈北端，始滙聚成流。其流自次高山南麓者稱次高溪，北麓者稱危亞灣溪，來自南湖北山者名南湖溪，來自高田山者稱耳無溪。此諸溪在平岩山麓，舊詩加要蕃社會合，成爲本溪主流之上游。最初亦向西南方向流，與大安溪，近乎平行。轉而向西後，不遠又與來自畢祿山及合歡山之畢祿合歡兩溪滙聚，由是水勢更猛，直向西瀉。所經各山谷，又加入山澗小溪，過明治温泉，久良栖等地，至南勢而成主流。至此河流忽蜿蜒，北行經丘陵地帶至東勢西轉而入臺中盆地，過西部臺地之門戶，流入海岸平原地帶，在下中埔附近入海。支流不如其他各溪之盛。

本溪流經面積不大，流水濁而呈黝黑色，由東而西，經東勢，豐原及大甲三區。

III. 大肚溪：大肚溪之上流爲北港溪及眉溪，北港溪由北向南流，發源於合歡山之西麓，後與來自新高山脈及阿里山脈諸山如九仙山，八仙山，尾敏山，開刀山諸水滙成一流。北港溪爲大肚溪之北源。

本溪之南源爲眉溪，乃由阿里山脈中埔里魚池盆地群左近諸山(多在海拔 1,000 公尺以下)中流出之小溪，在埔里滙聚而成。

北港溪與眉溪在柑子林滙合，稱烏溪，先向西南流，過雙冬而改向正西，但略有彎曲，河身漸次放大。至草屯，分爲若干支流，網狀形散佈於臺中及南投之間。此網狀諸流，均折而向西北，又加入來自丘陵地帶之小川，穿過西部臺地，大肚八卦兩山間之門戶而出，由於上敘門戶極爲狹隘，各網狀支流，復相聚滙流出。因其腹部張大，故得大肚之名。

過臺地門戶後，即折向西北，蛇行至水利港入海，總計本溪流經之地域爲能高，南投，彰化等三區。

IV　濁水溪　濁水溪爲本省最大之河流，大部流在本縣境內。亦發源於中央分水山脈，流經地域至爲廣濶。

本溪之上流爲發源於不同高山之四溪所組成，即濁水，丹大，群大及陳有蘭等。最北者爲濁水，即本溪下流之主源。最初爲南北兩溪所成，北溪來自合歡山之東麓向南流，南溪爲來自安東軍山，萬東山，干卓萬山，白石山，南高山等之溪水所合成。南溪諸水在干卓萬山之南麓始滙合成流，先向西，再北折與北溪在萬大山相遇，合而爲一。於是蛇行向西約六公里則急轉向南奔瀉，行約 40 公里，始與丹大溪滙合。

丹大溪發源於丹大，大石公及關門諸山，在未與濁水滙合之前十餘公里處，先與來自玉山北麓諸山之群大溪相遇，故濁水，丹大二溪滙合時，已成三流之總滙矣。丹大溪由中央山脈向西流，群大溪沿新高山脈與中央山脈之澗向北流，沿岸爲舊日通玉山之道路，俗稱內線。上敘三溪滙合後，因丹大，群大兩溪之方向不同，而使濁水改向西去稍偏南向。再三十公里而與來自玉山，西麓之陳有蘭溪遇合，成爲四溪之合流矣。

陳有蘭溪自玉山西流入阿里山脈，由南向北流，沿岸景色奇麗，瀑布甚多，爲由水裡坑去玉山之大道。山地居民之不奴族多聚居於沿岸各地，惜乎道路業已破壞，今日之登山者，多取道阿里山矣。

濁水聚合四溪後，水勢湍急，搬砂帶石。西流至臺中盆地之西緣，爲臺地所阻，經八卦山與嘉南臺地所成之門戶穿過，抵達海岸平原。此時濁水集四溪之水，且上流山勢崎陡，水勢之兇猛，原可想見。後迫於地勢，由臺地門戶奪徑而出，水流集中，其力更强，一但及於平原，水速大殺，而散成若干支流，並將携運之砂礫石塊拋下，形成廣漠之扇形冲積大平原，其面積約佔本縣境內海岸平原一半以上。

其在海岸平原所分成之支流中，最北過員林，趨鹿港，在草港附近而入海。最南者稱西螺溪，成爲本縣與臺南縣之分界線。扇形冲積地之極緣達 40 公里以上，佔本縣海岸線長度一半有餘。總計流經區域有能高，新高，竹山，員林，彰化，北斗等六區。

濁水溪流域廣濶，水源複雜，對本縣南部土壤之生成，有決定性之影響。玆將濁水溪水流系統繪於圖五，俾使一目了然也。

V　本縣境內之細流：本縣境內之細流，係指發源於丘陵地帶之小溪，流域短小，不能直接

入海，而流入各主要河溪中，間接入海。

此種河流在臺中盆地最爲發達，多發源於盆地東方之丘陵而流入盆地，在臺中盆地中由北而南有大里溪，廍仔溪，頭汴坑溪，草湖溪，乾溪，烏溪，隘寮溪，軍功寮溪，平林溪，貓羅溪等。乾溪以前諸河川皆由丘陵地帶之北部，所謂苗栗層丘陵地帶發源，所成扇形地亦不大，所携物質中砂礫極多。其餘各溪皆居盆地之南部，以烏溪及貓羅溪之流域較大，成網狀滙於大肚溪之腹部，堆積砂礫石塊極多。

VI. 日月潭：此潭爲本省唯一之大池沼，面積六百公頃，位於埔里魚池盆地群之側，海拔900 公尺左右。潭分一大一小互相毗連，因而得日月之名。初有以地方名而名之者，稱曰水裡湖，水社湖，西人稱之曰龍湖 (Dragon Lake)。今已通行稱日月潭矣。潭之最深處達數十公尺，有道瀉入濁水溪，現經利用發電，爲全島電力之總給源，潭中有光華島山淸水秀，景色優雅。潭東岸之水社爲化蕃居住所在，化蕃杵歌另有風趣，本所亦設有紅茶試驗支所於潭旁。

VII. 本縣河川之流水作用：本縣之地形，受河川之流水作用極大。水流於地表，其作用有三：即侵蝕，搬運與堆積。河水之侵蝕力與流水速度之平方成比例；搬運力與流水速度之六乘成比例，流水之速度則受水源之大小及流經區域之地形所支配。凡水源足，地勢傾斜者流水之速度必大。本省以多雨著名，而本縣河川上游之山勢高聳，流水速度之大自可想見，再者上游山岳重疊，河川奪道而出，由於流水之速度，侵蝕之能力極强，結果因河流之方向不同，或與各山脈平行，或與各山脈垂直，而生成若干橫谷及縱谷。縱谷之著者如包圍馬鞍龍至校栗埔一帶者，乃由大甲溪所生成。其餘如在中央山脈與新高山脈，及新高山脈與阿里山脈之間流行之群大及陳有蘭兩溪，皆築成極大之縱谷。橫谷爲數尤多，玆不一一贅擧。

此外，凡河流所經之山地，遇有狹而稜之地形，則流水直瀉。舊玉山登山大路上，樂樂與東埔之間，南港溪上流，大甲溪上流皆有瀑布，增添本縣之景色不少。

本縣河川於上流侵蝕之物質，因水流奇速，不能沉留，故由河水搬運而去。流出平地，速度減少，力不足携帶上敍物質，因而堆積以成平原，臺中盆地及西部平原地帶之成因，不外如此也。

本縣河川之作用，受季節之影響殊大，夏季多雨且温度高，山地積雪溶化，各種侵蝕，搬運，堆積之作用亦大；冬季雨少，作用較微。每當夏日淫雨之季，河水奔騾，其聲如雷，勢頗可驚。

三· 地 質

本省地質調査，另有專門機構，文献亦相當豐富，但本縣之詳細勘測，尙未完成。本處僅就其與土壤生成有關者，略述之於後。

本島之地質，在中央山脈之西側，主爲水成岩所構成，大體言之，本縣境內之地質，可分爲下列系統：

i. 第三紀以前時期

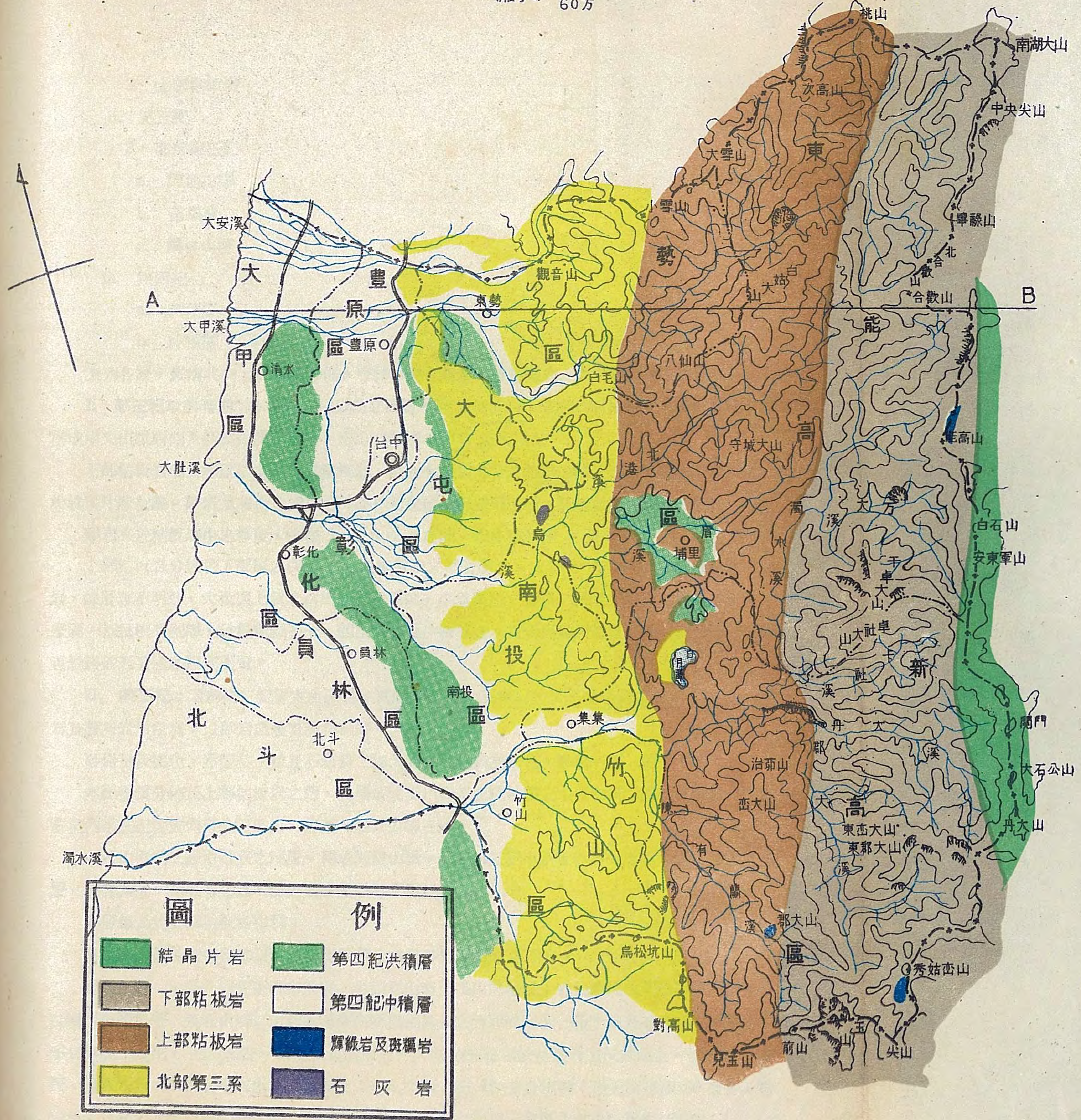
1. 下部粘板岩

圖五 濁水溪水流系統圖

縮尺 1/60萬

圖六　臺中縣地質圖

縮尺 $\frac{1}{60万}$



2. 上部粘板岩

ii. 第三紀

3. 北部第三紀

a. 阿里山層

b. 苗栗層

c. 觸口山層

iii. 第四紀

a. 洪積層

b. 冲積層

上列各層，皆南北向，成條狀分佈，今將本縣之地質，繪於圖六，並加以說明之如後。

I. 第三紀以前時期：本縣第三紀以前之物質，主爲粘板岩，有稱爲埔里層者，屬中生代，爲構成中央山脈西側及新高山脈之物質。露出者深達 1,700 公尺以上。

下部粘板岩現於埔里以東，主爲粘板岩，但夾有相當部分之砂岩，粘板岩呈黑色，堅硬密緻，均成葉片狀剝離。砂岩呈灰白色或灰色，亦相當堅硬，但層理不明，有細粒與粗粒者兩種。

砂岩夾於粘板岩中之厚度，多在 1 至 3 公尺之間，但亦有厚達 5 公尺者。

上部粘板岩分佈於下部層之西，主由粘板岩狀之頁岩所成，亦往往夾有砂岩。粘板岩狀之頁岩，除層理不明外，大致與上敘之粘板岩性狀相同，亦爲黑色，堅硬，密緻；砂岩白色乃至灰色，堅硬，每呈板狀剝離，砂粒粗細不一，間或有含極少礫粒者。頁岩與砂岩每成互層，厚薄不一，視頁岩與砂岩發達之程度而定。

II. 第三紀：北部第三紀層主由砂岩，頁岩質砂岩，石灰質砂岩，砂岩質頁岩，石灰岩，礫岩及凝灰岩所組成，以砂岩之發育最爲良好。

砂岩呈淡褐色，常因粘土粒及石灰質之加入而呈灰色或灰白色，砂粒較粗，層理不明。

本紀物質分佈於上部粘板岩之西，爲構成阿里山脈及丘陵地帶之主要物質。據杉目妙光[22]本縣境內第三紀物質尙可分阿里山，苗栗，觸口山等三層。

阿里山層爲三層中最東之地層，構成阿里山脈，代表第三紀中新世物質，主爲砂岩及頁岩之互層，含有煤礦。化石有孔蟲，海膽及貝殼類等之發見。

本層每易於上部粘板岩相混。

苗栗層分佈於臺中盆地以東之丘陵地帶，主爲砂岩及頁岩之互層。

觸口山層：本層分佈於臺中市以東，由頭嵙山至火炎山之地域；竹山區濁水溪沿岸龜子頭及竹山鎭西丘陵地帶；及北由觸口山起南至臺南縣嘉義區及之竹頭崎附近一帶。此外在本縣西部臺地中亦有本層之分佈，主爲礫岩，砂岩及頁岩所成。本層物質每積於苗栗層之侵蝕面上，而使之不整齊，礫岩外表成灰色及暗灰色；礫粒徑由 2—3 公分；5—10 公分不等，最大者可達 50 公分，有稜角；爲砂岩及粘板岩碎粉等膠結而成。砂岩灰色，鬆軟而粗，受風化者表面常成黃褐色。

III. 第四紀：包括洪積及冲積兩層。

洪積層爲構成西部臺地之主要物質，此外尙分佈於新社臺地(段丘)群，埔里魚池盆地群等地。各河兩岸之河成梯級地，亦屬本層地質。

洪積層中含有粘土層，砂層及礫層，以後者最爲發達。層次有極顯明者；但亦有各層物質相雜而乏明確層理者。粘土層爲紅壤所構成。

冲積層佔本縣海岸平原之全部，及埔里盆地群一帶。就平原構成之狀態言，海岸平原顯係由河川冲積而成之三角洲，或稱扇形地。

冲積之作用不外河成，海成及風成三種。本縣之平原以河成之作用爲主。沿海因海潮送來昔日河川及風吹入海之砂石土粒等，亦有小面積之海成陸地。本縣冬季風勢甚烈，故海岸一帶，由風堆積之砂丘極多。砂丘堆成後，又因風而移動，影響農業及治安極大，其情已詳於前節地形部份矣。

冲積平原中之構成物，主爲細砂，粘土及礫，其彼此攙合之比例，詳於土壤一章中。

第三章　臺中縣之植物與氣候

一· 植　　物

本縣之植物分佈，另有詳細報告[24]，就土壤化育之觀點言，其所注重者，僅爲植物分佈之大致。爲簡明計，玆將本縣之植物分佈，製成簡明圖以便參考。

就圖八所示，可知本縣之針葉樹森林，大多分佈在中央山脈一帶；混交林分佈之地域，與針葉樹林相接，在中央山脈及新高山脈一帶。

全縣之森林，以闊葉樹森林所佔面積最廣，分佈於新高山脈，阿里山脈，以至丘陵地帶。竹林之面積較小，僅限於竹山區一帶。品種主爲苗竹。

荒山之面積較大，除受冲刷嚴重之處，岩石裸露，大多生長灌本類植物，以 *Miscanthus* 屬及 *Rhododendron* 屬爲主。

已墾之農地，其作物生育及栽培之情形，詳見農業一章。

二· 氣　　候

氣候關係土壤之生成至鉅，本縣面積廣闊，且山嶺高險，由沿海平地，至玉山嶺，垂直距離之差異，達四千公尺，氣候因地勢及高度之不同，差別自亦顯著，本縣各地之氣候，除於討論土壤時，分別加以詳述，本處僅略論其大要。

1. **雨量**：本縣境內雨量測候站分佈各地，玆据本省氣象局，供給之資料，製成全縣雨量分佈圖於圖九，以供參考。

由圖九可知，本縣之年降雨量，自 1,500 公釐 以至 6,000 公釐變化之範圍，相當巨大。一般言之，雨量隨高度而增加，但增加至某一最高點後，則再隨高度而降低矣。一般之山地雨量變化，大都如此，本縣之山地，亦無例外。

2. **氣溫**：本縣境內各地之氣溫，差異亦大，大體其差異隨高度及位置而不同，北部氣溫較低，南部較高；西部海岸平地較高，山地較低。但南北方向之氣溫差異較小，東西方向較大。玆選

圖七　# 台中縣地質斷面圖

(AB爲通過東勢街及合歡山北峯之線,見圖六)

縮尺 垂直 $\frac{1}{60萬}$ 水平 $\frac{1}{120萬}$

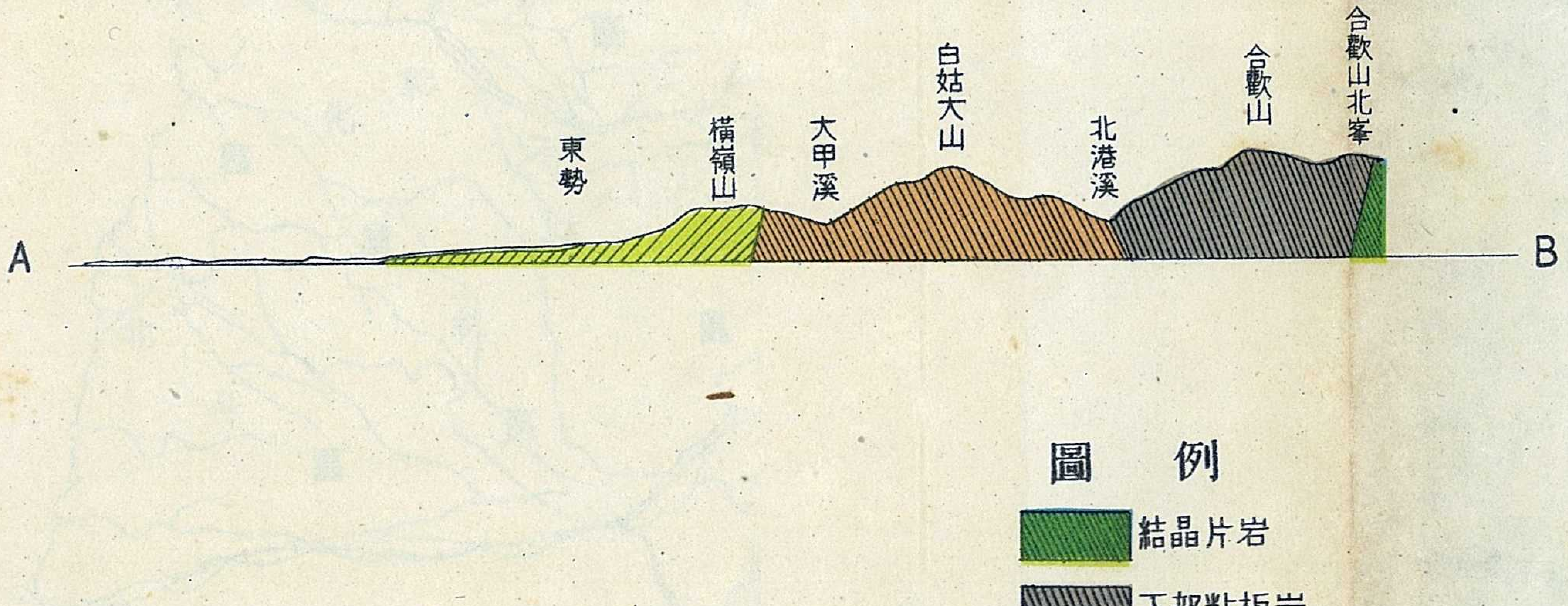
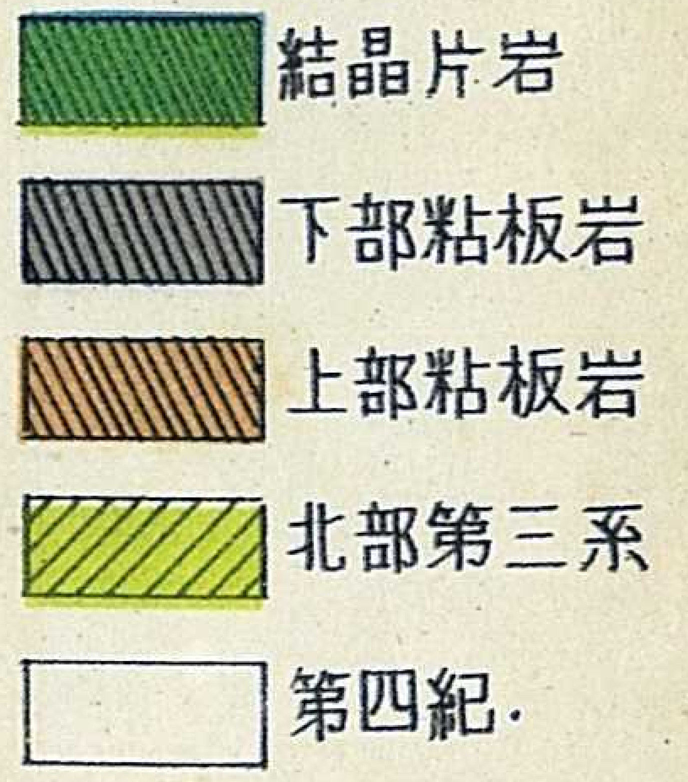
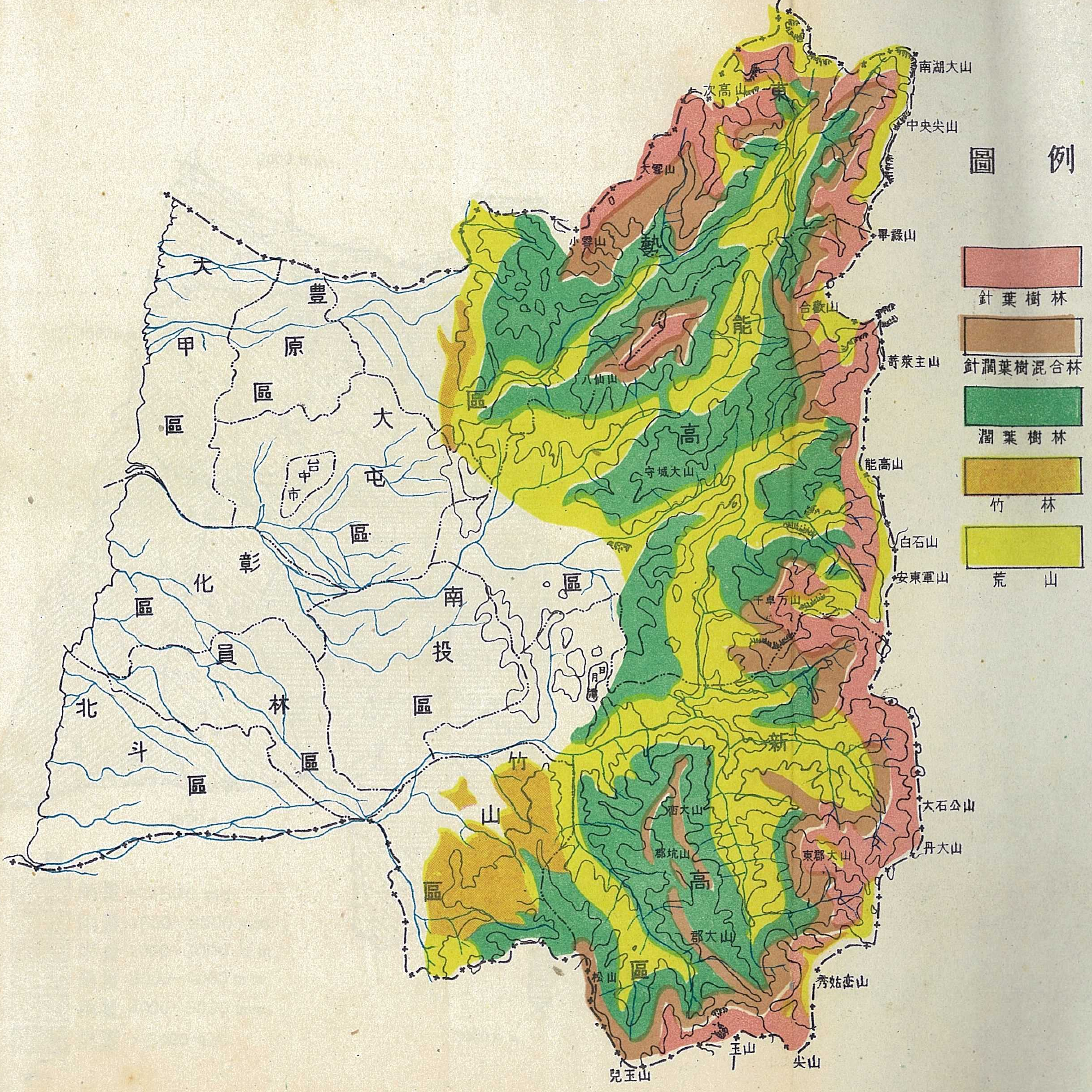


圖　例



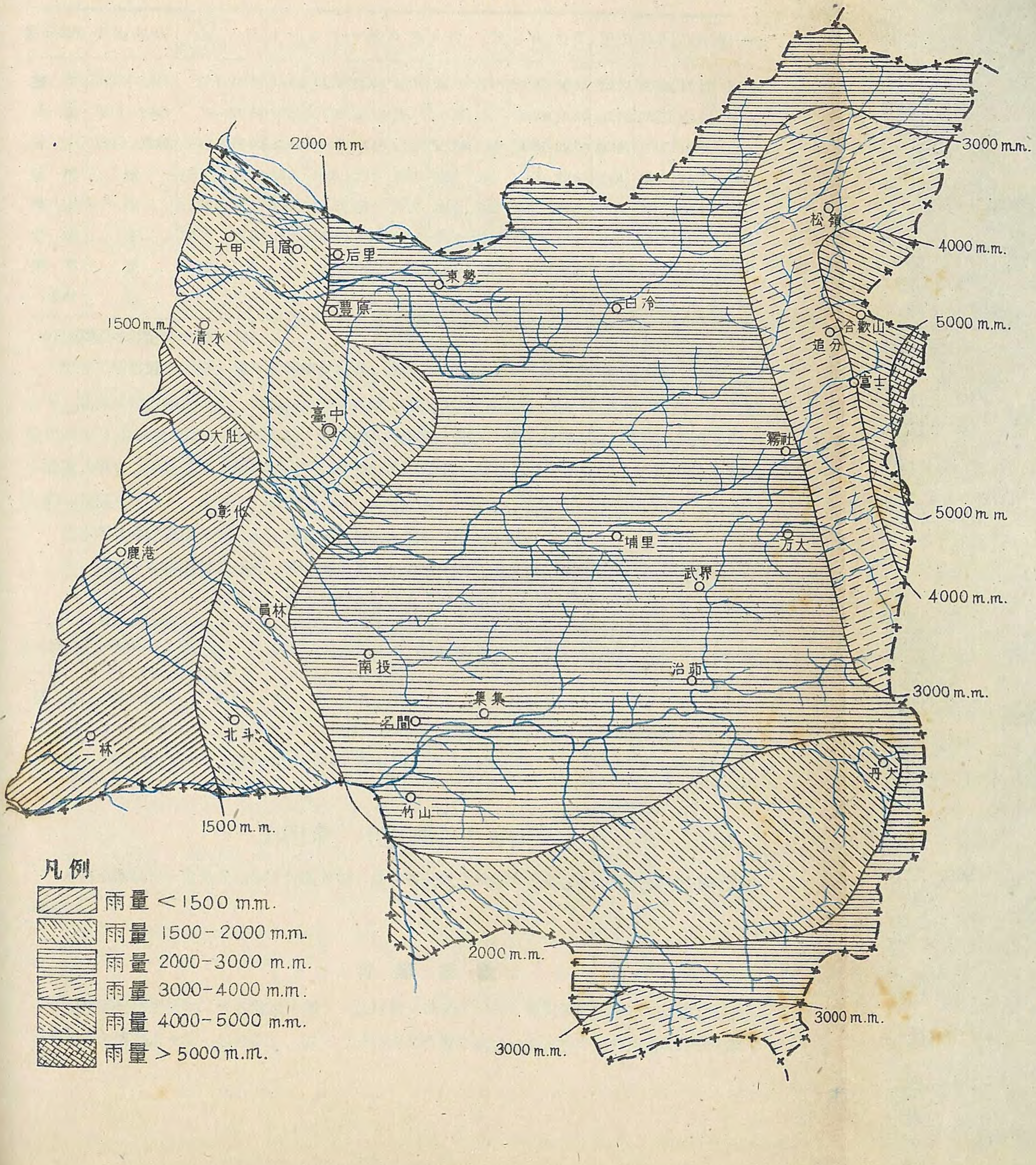
圖八　**臺中縣森林植物分佈圖**

縮尺 $\frac{1}{60万}$



圖九 台中縣雨量分佈圖

縮尺 1/60萬



擇下列數處，以代表各不同高度地方之氣温。列於表 2。

表 2. 臺中縣各地之平均氣温（°C）

觀測地點	平均年代	海拔高度（公尺）	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	12月	年平均
臺　中	1897—1946	77.1	15.73	15.64	18.23	21.96	25.17	26.79	27.67	27.40	26.52	23.71	20.53	17.12	22.22
大　湳	1916—1945	—	19.34	19.50	21.30	24.29	27.16	27.68	28.71	28.98	28.36	27.76	25.21	21.66	25.69
魚　池	1940—1946	850.0	14.99	15.56	17.23	19.41	21.22	22.28	22.96	22.80	22.69	20.97	19.43	15.80	19.61
東　埔	※	1,210	14.70	16.3	16.8	20.1	22.1	22.7	23.7	23.4	22.6	21.4	19.7	16.8	20.0
萬　大	※	1,258	13.1	14.7	16.1	18.9	22.2	22.8	24.1	23.5	22.8	20.6	17.9	14.9	19.3
丹　大	※	1,636	12.9	14.6	15.3	18.7	21.2	21.6	22.4	22.0	21.8	19.3	16.8	14.3	18.4
能　高	※	2,697	2.5	2.0	2.8	4.4	6.1	6.9	7.7	6.7	6.3	5.8	4.9	3.6	5.0
八通關	※	2,841	2.3	2.6	3.4	4.7	5.7	6.2	7.1	6.8	6.5	5.9	4.4	3.1	4.9

※見臺灣農家便覽第 6 版，1944.

從表二所載數字，除大湳一地特殊炎熱外，其餘各地之氣温，咸隨高度而減低。在 1,600 公尺以下，氣温減低之趨向不大，如在臺中年平均爲 22.22°C 在丹大爲 18.4°C 計每一百公尺，約減低 0.22°C。但超過 1,600 公尺高度時，氣温隨高度減低之趨向大增，由丹大至八通關，高度差異，不過爲 1,200 公尺左右，而年平均氣温之差異爲 13.5°C。其減低率每百公尺 1.1°C 有餘，較前者約大五倍。

故本縣各地之氣温，因高度而異，高度愈大，氣温之變化亦愈大。

3. **濕度**：本縣各地之濕度，變化並不甚大，玆舉本縣三地之濕度列於表 3, 以供參考。

表 3. 臺中縣各地之濕度(%)

觀測地點	平均年代	海拔高度（公尺）	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	12月	年平均
臺　中	1897—1938	77.1	81	82	83	82	82	82	80	82	80	78	78	80	—
大　湳	1911—1945	—	75.97	77.65	72.47	74.78	79.63	78.26	78.70	78.02	76.76	74.56	73.68	74.97	—
魚　池	1940—1946	850	79.01	82.80	82.33	84.33	85.99	86.74	86.14	86.57	84.70	84.81	82.66	81.72	—

第四章　土壤調查之方法

本省土壤調查，自光復以來，尚屬首創，故本省調查之現行方法及所用術語，頗有略加介紹之必要。

一、分類系統

土壤爲自然之產物，受各種成土因子，如母質，地形，年代，氣候及植物等不同程度之綜合作用，而成各種類之土壤，每種類之土壤皆有其特殊之性質。如在一定區域內，各種環境或成土因子

擇下列數處，以代表各不同高度地方之氣溫。列於表 2。

表 2. 臺中縣各地之平均氣溫（°C）

觀測地點	平均年代	海拔高度(公尺)	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	12月	年平均
臺 中	1897—1946	77.1	15.73	15.64	18.23	21.96	25.17	26.79	27.67	27.40	26.52	23.71	20.53	17.12	22.22
大 湳	1916—1945	—	19.34	19.50	21.30	24.29	27.16	27.68	28.71	28.98	28.36	27.76	25.21	21.66	25.69
魚 池	1940—1946	850.0	14.99	15.56	17.23	19.41	21.22	22.28	22.96	22.80	22.69	20.97	19.43	15.80	19.61
東 埔	※	1,210	14.70	16.3	16.8	20.1	22.1	22.7	23.7	23.4	22.6	21.4	19.7	16.8	20.0
萬 大	※	1,258	13.1	14.7	16.1	18.9	22.2	22.8	24.1	23.5	22.8	20.6	17.9	14.9	19.3
丹 大	※	1,636	12.9	14.6	15.3	18.7	21.2	21.6	22.4	22.0	21.8	19.3	16.8	14.3	18.4
能 高	※	2,697	2.5	2.0	2.8	4.4	6.1	6.9	7.7	6.7	6.3	5.8	4.9	3.6	5.0
八通關	※	2,841	2.3	2.6	3.4	4.7	5.7	6.2	7.1	6.8	6.5	5.9	4.4	3.1	4.9

※見臺灣農家便覽第 6 版，1944.

從表二所載數字，除大湳一地特殊炎熱外，其餘各地之氣溫，咸隨高度而減低。在 1,600 公尺以下，氣溫減低之趨向不大，如在臺中年平均爲 22.22°C 在丹大爲 18.4°C 計每一百公尺，約減低 0.22°C。但超過 1,600 公尺高度時，氣溫隨高度減低之趨向大增，由丹大至八通關，高度差異，不過爲 1,200 公尺左右，而年平均氣溫之差異爲 13.5°C。其減低率每百公尺 1.1°C 有餘，較前者約大五倍。

故本縣各地之氣溫，因高度而異，高度愈大，氣溫之變化亦愈大。

3. **濕度**：本縣各地之濕度，變化並不甚大，玆舉本縣三地之濕度列於表 3, 以供參考。

表 3. 臺中縣各地之濕度(%)

觀測地點	平均年代	海拔高度(公尺)	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10月	11月	12月	年平均
臺 中	1897—1938	77.1	81	82	83	82	82	82	80	82	80	78	78	80	—
大 湳	1911—1945	—	75.97	77.65	72.47	74.78	79.63	78.26	78.70	78.02	76.76	74.56	73.68	74.97	—
魚 池	1940—1946	850	79.01	82.80	82.33	84.33	85.99	86.74	86.14	86.57	84.70	84.81	82.66	81.72	—

第四章　土壤調查之方法

本省土壤調査，自光復以來，尙屬首創，故本省調查之現行方法及所用術語，頗有略加介紹之必要。

一、分類系統

土壤爲自然之產物，受各種成土因子，如母質，地形，年代，氣候及植物等不同程度之綜合作用，而成各種類之土壤，每種類之土壤皆有其特殊之性質。如在一定區域內，各種環境或成土因子

相同時，其所化育成之土壤，亦必大體相似。此種相似之處，可作爲分類之基礎，依其特徵歸門別類，由低級而高級。故土壤之分類，一如動植物之分類然，自有其分類之系統也。

本省土壤調查所根據之分類法，乃1938年載諸美國農部年報之系統。該系統首由已故之 MARBUT [6] 氏提出，後經美國農部土壤局 KELLOGG 氏 [6] 等修正而成。

此系統中以土型爲最低之分類單位，由若干土型合成土系，再合成土科，土屬，土亞綱及土綱。土綱之數目僅有三個，故分類之地位愈高者，所含之種類亦愈少。

各種土屬之特性，載明於土壤學書籍中，故此處無須詳述。本縣之土壤調查，則以土型及土系爲製圖之單位。所謂土系者，乃指一組土壤，除表土質地不同外，所有特性皆相同或近似。至土壤之特性，則指剖面中各平際之排列情形，深度，色澤，質地，構造，結構，反應，成土物質或稱母質等。夫土壤之特性即係由種種環境因子所造成，同屬一土系之土壤，必在同樣之氣候，地形，植物，地質情況下生成也。

每一土系之名稱，乃以最初發現該系土壤所在之地名，河名或顯著之地形標誌名之。

每一土系中因表土之質地不同，而分爲若干土型。土型之名稱，則由系名與質地之種類二者連合所成，爲土壤分類上之最小單位。故土壤之命名，猶如生物之學名然，取雙記名法；如本縣之紅壤，最初在大屯區之西屯發現，故系名爲西屯系，今有表土爲埴質粘土之西屯系土壤，則稱爲西屯埴質粘土，即爲該土型之名稱也。

有時，某土型每與其標準土型，在地形，石礫之有無，表土之深度及冲刷之程度上，略有不同。此種略微之差異，可在土型下再加一描敘之詞句形容之，而稱之土相。如表面具有石塊之西屯埴質粘土，則稱之爲西屯埴質粘土——多石相，與各種作物之品種命名法相似。

集若干近似之土系而成土科，土科以最初發現之土系名之。分科之根據乃母質及剖面下部之色澤；其他如土屬，土亞綱等之分類亦有其公定之標準，無庸再述。

土壤個體由土型而土系，土科……等，最後至土綱。所有之土壤，皆可列入下列之土綱；即定域土，不定域土及無域土三者是也。

定域土皆具有一定之剖面特徵，完全由氣候及植物兩種主動成土因子所造成，而未受或受極微之其他成土因子之作用。一般言之，定域土多發現於排水良好，傾斜極緩之地，且其成土物質之質地及化學組成，皆無極端特殊之性質；因在上列情形下，氣候與植物始能充分發揮其作用也。

定域土中又因剖面中有無鈣質之堆積，而分爲鈣層土及淋餘土兩大類。鈣層土多發育於乾旱及半濕潤地帶，淋餘土則多分佈於濕潤境帶中。

不定域土亦有相當完善之剖面，但其顯示之特徵，以受地形及母質之影響者爲多。無域土則無完整之剖面，因時間尙未達能使其成熟之時期也。

各國及我國大陸各省，小面積之土壤調查，皆以土系及土型爲主要之調查綱目，本省今後各縣之土壤調查亦然。蓋土壤調查之目的在明瞭調查區域土壤之性狀故以土系，土型以分門別類之，以使易於策劃利用上之方針。至各種土屬之排列法及分類，乃分類學者之領域，土壤調查僅助其等累積素材而已。

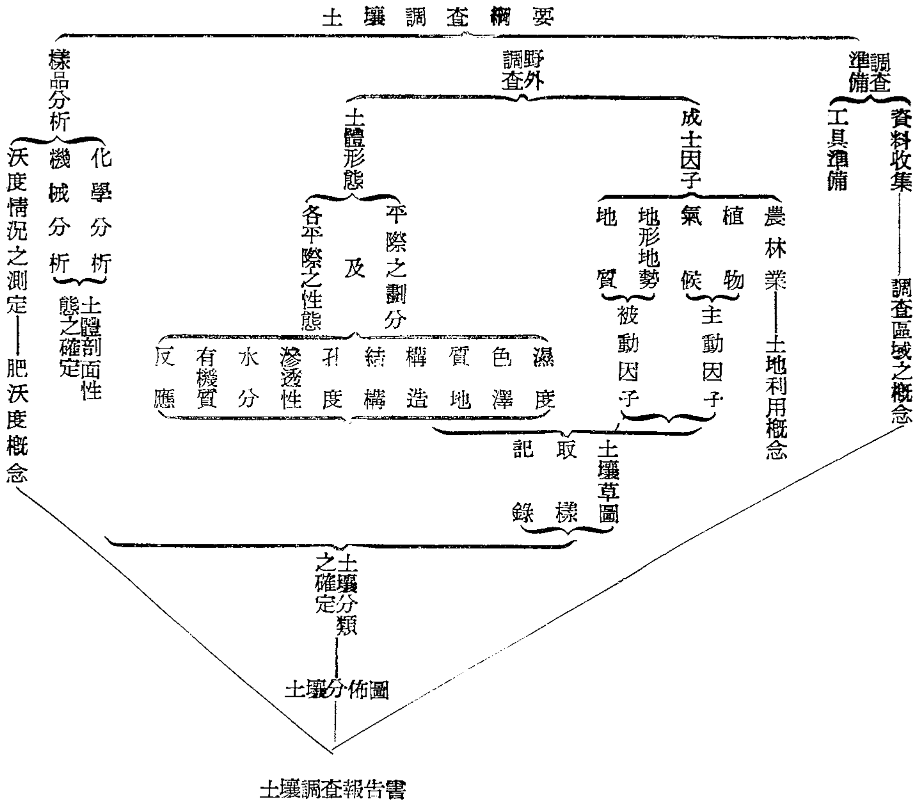
此外水稻土之問題，晚近頗多討論，本省土壤調查分類方法，仍將之劃歸其未經墾成水田以前之土類，俟將來有一定案後，再行訂正。

二· 調 查 綱 領

土壤覆蓋地表，分佈之區域廣大，除海洋外，皆有其存在。為使其易於瞭解研究，而將其分門別類，以節省研究時間，而成合理之系統。本省土壤調查即根據上節所敘之系統，鑑定土壤而使之分為各門類，除野外觀察其形態外，尚須探討當地諸成土因子之情況及作用，並輔以室內分析，始能決定該土壤之分類系統上之地位，及實用上之價值也。

為簡略計，玆將本省調查方法之綱目，列於表 4 以供參考。

表 4. 臺灣省土壤調查方法大綱



上列各項中，除資料之收集外，其他各項，觀察及分析之方法，為使全省調查工作標準化，頗有加以記敘之必要。

三· 野 外 觀 察

I. 成 土 因 子：

1. **農林業：** 農林業為人類使用土壤之現況，使用之方式及時間，皆對土壤之化育有相當影

響，學者中頗有以爲人類之歷史，與自然史相較，殊不足道，甚可略而不計。但 SIGMOND[10] 等，則舉出若干例證，認爲人爲之成土因子，亦不可忽視。本省土壤調查，除爲明瞭土體之形態，化育外，尚着重農業意義，故農林業之觀察與記載，自屬必要也。

農林業中除重視目前之農林業現況，如耕種方式，作物種類，輪作系統，林木種類，生長狀況，採伐情形外，尙注重農林業之發展歷史，變遷經過等，俾知自有人居住以來，如何待遇其土地也。

2. **地形地勢**：地形地勢二詞，其意義尙乏顯著之區別。地形指英語中之 relief，地勢則指 topography 實則二者皆爲地面高低變化之一種表示。習慣上多以全般之地面高低變化爲地勢，局部者稱地形。

觀察地勢時，主在全境之山脈及河流之分佈，及由山脈河流所造成之地形地勢。如盆地之有無，山脈之高度，斜度，河流所造成之谷地與冲積地等。

地形即指小區域之地勢變化，在土壤調査上，主要之地形有四類，即正常地，臺地，低地，及傾斜地。正常之地形乃指地面高低之波動極輕微之土地，地面排水良好，但不過度，正常之土壤，多發育於此種地形，天然植物亦極茂盛，冲刷不劇。臺地爲高而平坦之地形，地面排水緩慢，在天然植物掩蔽下，冲刷較正常地尙微。低地爲低下之平地，地面排水不良，地下水位極高，無冲刷現象。傾斜地或稱山地，指丘陵或傾斜之山地，地面排水極佳，往往過度，冲刷較盛，傾斜之程度，除用百分數表示外，尙須注意斜坡之長度及均一狀況。

排水情形在觀察地形時，極爲重要，因其對土壤發育之影響甚鉅。排水程度，分地面與地下兩種，地表排水程度，乃指水在土地表面流動之自由程度；地下排水程度則指水分滲過土壤，向下移動之難易而言。地面排水與地形之關係較大，地下排水則與土壤之質地構造有關也。

此外，地面石礫之有無亦須注意。普通依其存在量之多少，以無或極少，平常，尙多，極多等四級形容之。

3. **地質**：就土壤之觀點，着重者乃母質，而非地下之母岩也。母質者乃土壤所由生成之物質，故亦可稱爲成土物質，可分爲三類。

甲，定積母質：乃由下部之岩石經風化碎裂而成之物質，岩石之種類，有水成，火成及變質等岩。

乙，運積母質：非爲原地岩石所風化者，乃經水，風，冰或受重力作用，由其他處所搬運來而堆積者。

丙，植積母質：由植物質在長期間或季節關係，爲水所浸漬腐化而成之物質。間見植物遺體。

4. **植物**：指自然植物群落之分佈，所謂群落之分佈，由土壤化育之觀點，僅注意一般性者，而並非各種個體之植物也。如山地草原，平地草原，濶葉樹林，針葉樹林，混雜林，農耕地等。各種植物雖不必一一指出，但主要之科屬，仍須說明，因某種植物往往與某種土壤伴生也。

此外，各植物群落生長之狀況，如草原係長年性者，抑季節性者，生長之速率，堆積之量等，有無特殊植物及有毒植物等，皆得一一記錄。植物之生態，亦須詳加觀察。

5. **氣候**：氣候中以温度，降雨量，濕度，蒸發量等最爲重要。除各項氣候記載之數字外，最好能具有等温線及等雨量線之地圖。

II. 土 壤 形 態

1. **平際之劃分**：土壤剖面之描敍，包括各平際之排列，及各平際之特徵，故平際之劃分，在土壤描敍上，佔首要地位。

土體中各平際，彼此有相互之關係，而各平際之生成，又係由各成土因子共同作用所致。但發育完整良好之剖面並不多見。完整之剖面包括 A. B. C. D 四平際，在每平際中復因性狀之差異，而分爲若干層，層次之表示，乃在 A. B 等字母之右下角，附以小型之數字，如 A_0. A_1. B_2 等。但 C 平際中之層次，則以小 C 及小 S 附放 C 之右下，成 Cc 或 Cs 等。

各平際皆有一定之意義，尤以 A. B 兩平際，爲組成土體之主要部份。兩平際之排列並不一定，A 平際在上者，往往稱爲AB 型土，反之 B 平際在上者，稱 BA 型土。若缺少某一平際，如缺少 B 平際，每稱之爲 AC 型土壤。

A 平際乃洗出平際，亦稱淋餘層。土壤之化育過程以淋洗作用爲最主要，尤以在濕潤境地方，土壤上層之物質，每被雨水溶解携帶而移於下層。A 平際即指此被洗出某部份物質之土層也。本平際通常居於土壤之最上層，故又可分爲兩層，一爲有機物堆積層，通常稱 A_0；一爲洗出之層次，每以 A_1, A_2, A_3 等表示之，代表受淋洗程度不同之各層次。A_1 爲開始受淋洗者，A_2 爲淋洗最盛者，A_3 則爲與 B 平際交界者。

B 平際乃洗入平際，又稱積聚層。乃接受 A 平際洗出之物質，而積聚之層次也。完整剖面中之 B 平際，亦可分爲 B_1，B_2 及 B_3 三層。B_1 爲與 A_3 接連之交界層次，B_2 爲積聚之層次，B_3 則爲與 C 平際交界之層次。

C 平際乃母質層，Cc 及 Cs 代表該層中有碳酸鹽類及硫酸鹽類之層次也。

D 平際爲土壤以下之層次，或爲一層岩石，或爲一層砂土，粘土之類，其本身並非土壤之母質，但往往對土壤之化育有相當影響。

今再將一完整剖面中，所包括之重要平際，及各平際所分之層次，示之於圖十。

2. **各平際之描寫**：平際劃分之後，每一平際，描寫之項目如下：

a. 深度：各平際之深度，悉以 A. 爲零，開始測度，A_1 以上之 A_0 及 A_{00} 則由 A. 起，向上倒量。各平際除記載深度外，因平際之劃分，未必成一水平之直線，故尚須觀察其深度變遷之範圍。本省土壤調查，度量衡採用萬國公制，長度以公分爲單位。

b. 色澤：色澤爲剖面中最顯著之特性，描寫所用之名稱，往往因觀察者而異。晚近有以物理方法，用黑，白，黃，紅四色爲基本，而分析之。分析之法，將四種顏色，配成不同比例，然後旋轉之，至於所試土壤，完全相同爲止。四種基本顏色之比例，以百分數表示之，某一種比例之配合，以表某種色澤。此法雖合科學，但在野外；頗不易行之，本省則採集若干不同色澤之土壤，用作標準，給以適當之名稱，存於本所。野外調查時，所給土色之名稱，悉依據之。

土色之觀察，乃取風乾粉狀之土壤爲準。至色澤之是否均一，有無斑點，條痕，及班點條痕之

色澤，亦皆在記錄項目之內。

c. 質地：又稱機械組成，乃指一定量土壤中，各級土粒之比例。土粒分級之方法，採用 ATTERBERG [14] 提出，經萬國土壤學會，議決通過者。質地之分類，亦取該學會所通過之方案，玆將兩者之分類法，列於表 5,6 用供參考。

表 5. 萬國公制土粒分級法

土粒名稱	粒徑（公釐）
粗礫	>2
粗砂	2—0.2
細砂	0.2—0.02
埴土	0.02—0.002
粘土	<0.002

表 6. 萬國公制土壤質地分類法(%)

土型	粗砂	細砂	粗砂+細砂	埴土	粘土	埴土+粘土
壤質粗砂土	>45	<40	—	—	—	<15
壤質細砂土	<45	>40	—	—	—	<15
粗砂壤土	>45	<40	—	—	<15	15—35
細砂壤土	<45	>40	—	—	<15	15—35
壤土	—	—	—	<45	<15	>35
埴質壤土	—	—	—	>45	<15	>35
砂質粘壤土	—	—	>55	<25	15—25	—
粘壤土	—	—	<55	<45	15—25	—
埴質粘壤土	—	—	—	>45	15—25	—
砂質粘土	—	—	>55	<20	25—45	—
埴質粘土	—	—	—	>45	25—45	—
輕粘土	—	—	<55	<45	25—45	—
重粘土	—	—	—	—	>45	—

d. 構造：土壤構造有兩種不同之解釋，一為指土粒在團粒中排列之情況；一為指土體中土塊之形狀及大小。現今通用者，兩者之義皆有，而各地所用之描敍術語，頗有出入，今將本省所用之術語列後，以資劃一。

（1） 稜柱狀構造：塊形，縱軸長於橫軸。

（2） 核狀構造：塊形，多角形。

（3） 柱狀構造：與稜柱狀構造同，但上端為圓形。

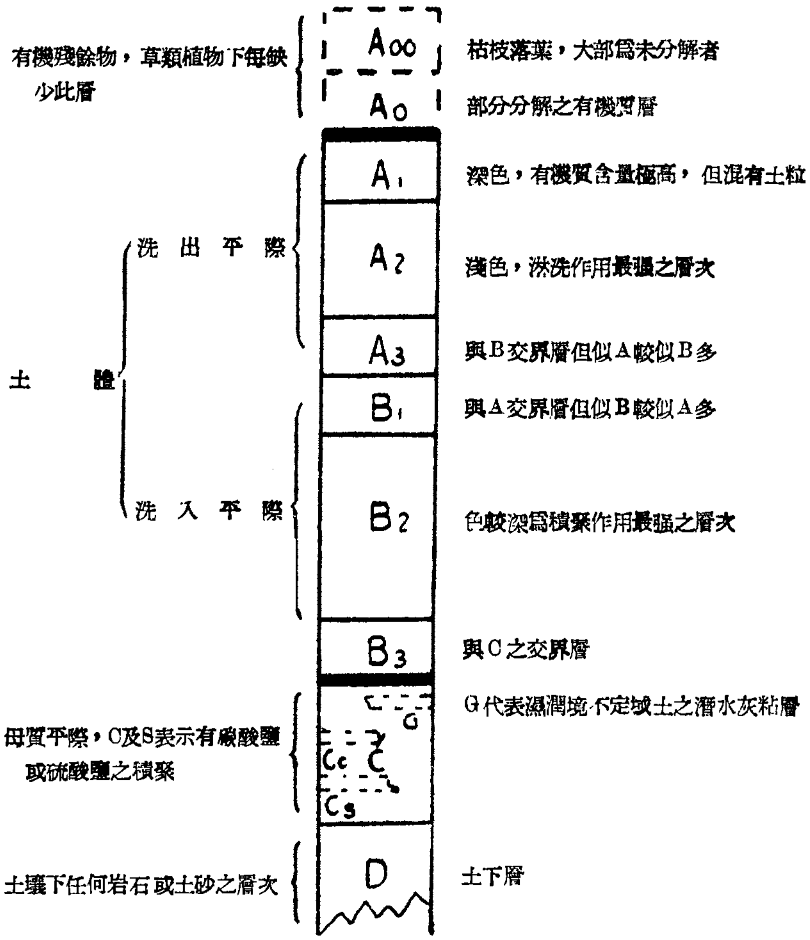
（4） 片狀構造：薄片狀，薄片之方向與地表平行。

（5） 團塊構造：形狀不一，土粒團聚為團，團小，多孔，體積小，易碎。

（6） 團粒構造：多角形或圓形，堅硬或易碎，結實。

（7） 碎片構造：不規則形團粒，有時亦呈多角形或圓形，堅硬或易碎，結實。

圖十　土壤中重要之平際與層次 (After Kellog)



（8） 薄片構造：較片狀構造尙薄，層理不甚明顯。

（9） 單粒構造：土粒單獨存在，爲無構造之土壤，如砂丘。

（10） 大塊構造：大而均一之土塊相聚之土壤，有時有不規則裂紋，亦爲無構造土壤。

由上可知，各種土壤構造之定義，相當含混，不如數字之易於了解。至於各種土壤構造單位之大小，堅硬或易碎之程度，及其他特性等，亦須加以描寫，而另加形容字句於各種構造之上，俾使更爲淸顯。此外水分含量不同時，各種構造皆有相當變化，本省調査仍採用風乾狀態者爲準。

e. 結構：土壤結構乃指整個土塊中，土粒相互之吸引力，土壤構造則指在某一團粒中，土粒之相互吸引力與排列；故結構特別指土壤粘密之程度。本省仍沿用通用之描寫詞句，如疏鬆，略粘結，粘結，甚粘結；易碎，中常，團緊，粘滯，粘密，堅硬，强固等。結構之情形與水分含量之關係甚大，故每描寫一種結構時，必須附帶說明其水分含量，本報告中，未加說明其水分含量時，即指氣乾狀況者。

f. 特殊生成物：指剖面中（1）某一部份有特殊化合物之濃聚或結核；(2)硬盤類之出現；(3)昆蟲及齧齒動物所成之特殊徵象。特殊生成物中，包括下列各項：

（1） 結核：結核乃某種化合物，在剖面中某部分凝聚，如碳酸鈣或鐵之化合物等結成瘤狀或硬粒狀；大小，色澤不定。

（2） 硬盤：爲堅硬，不規則形，混有砂粒，而凝固成一堆者。可能成粒狀或塊狀，不規則之大塊，或甚致成厚而硬之殼殼存在，硬盤又可由於成因不同，而分爲鐵硬盤，粘土硬盤等。

（3） 鹽霜：指各種鹽類，或結晶散聚於剖面中者。最普通者爲鈣之鹽類，或在剖面中勻一分佈，或於各平際存在分量不同。

（4） 蟲穴：又稱塡土孔穴，乃不規則管形條痕，其中塡有所在平際以外其他平際之物質。爲齧齒動物搬運外界物質，而將原有孔穴塡滿所造成，在剖面中則現成圓形或橢圓形之斑點，與所在平際之色澤不同。

g. 孔度：乃土壤中空隙之部份，與土壤物質所成之百分數。其大小與空氣水分及土壤溶液之流動，有莫大關係。在野外，孔度以百分數表示之，頗感困難。本省調査則取風乾之土壤，以描寫詞句形容之。

h. 有機質：有機質中包括（1）尙未完全腐熟之動植物遺體。(2) 業已腐熟之腐植質與（3）植物之根毛及其他完全未分解之有機質。觀察時不但須說明存在之分量，並得指出腐熟之程度，因有機質非特爲組成土壤之一部分物質，且對土壤之性質有極大之影響也。

四· 樣品分析

樣品分析，爲輔野外觀察之不足，而協助土壤之鑑定也。其目的有二：（1）分析各平際之粘土成分，機械組成，鹽基置換性質，有機質之組成，及反應等以明瞭各平際物質之變化，而推斷土壤所受之化育過程；(2)分析表土之養分蓄量及目前可利用之養分量，以推測其肥沃程度。

本省土壤調查既係草創，設備未能臻美。分析項目尙未能完全如理想，每一系土壤，取標準之剖面，依照在野外劃分之平際，分層化驗下列各項，玆再將分析之方法，附帶註明於後。

i. 粘土成分：粘土成分之分析，首先由土壤中分離粘土，分離用沈降法，手續乃按英國官定之方法[14]。粘土之分析，用碳酸鈉熔化法，分析 SiO_2, Fe_2O_3, Al_2O_3 三項。結果有克分當量百分數表示 (G.M.%) 其計算法如下：

1. SiO_2 之 G.M.% = SiO_2重量/灼燒後粘土重量× 100/60.0
2. Fe_2O_3 之 G.M.% = Fe_2O_3重量/灼燒後粘土重量× 100/159.7
3. Al_2O_3 之 G.M.% = Al_2O_3重量/灼燒後粘土重量× 100/102.0
4. $SiO_2/R_2O_3 = 1/2+3$

在濕潤地帶，土壤中鹼金屬類，及鹼土金屬類，早經淋洗流失。其餘粘土諸成分中，主爲SiO_2 A_2O_3 及 Fe_2O_3，由於本項分析，可推斷各土壤受淋洗作用之種類及程度也。在科學的解釋土壤性質，及化育經過上，本項分析極爲重要。

ii. 鹽基置換能量：用醋酸銅比色法[2]，其法與普通淋洗之方法，曾事先比較相符[12]。

iii. 置換性鹽基及鈣：用中性 IN. 醋酸錏之淋洗法[12]。淋洗液蒸乾後，灼燒，用標準酸液溶解，過濾後用標準鹼液滴定。由所耗酸求出置換性鹽基量。置換性鈣則如常法[14]在淋洗液中定量之。本項與前項之結果，悉用每一百克土壤含有若干千分一當量之鹽基表示之。

iv. 有機質：以鉻酸法[1]定量有機物中之炭，KJELDAHL[14]法定量有機態氮。

v. pH：用緩衝液比色法及滴率比色法[14]。

vi. 機械分析：用萬國公定之吸管法[14]，但土粒之分散劑用草酸鈉，以代替 NaOH 或 NH_4OH。

至於土壤養分含量之分析，則以每土型之表土爲對象，分析之項目有二：

i. 鹽酸抽出物之分析：用 HALL[12]之濃鹽酸抽出法，其中 Ca, K, P 之含量，各成分之定量，悉用常法[12]。

ii. 醋酸鈉液抽出物之定量：用 MORGAN 氏[9]比色方法，亦分析 Ca, K, P 三項。

第五章　臺中縣之土壤

一· 總　　論

I. 成土因子：本縣之地質殊爲簡單，但地形，氣候與植物等成土因子，變化頗大。其中尤以氣候及植物之變化，對土壤之化育，關係特爲密切。

本縣之氣候，就現有之資料而論，大致可分爲二型：即熱而多雨及冷而多雨。
但在上列每兩型氣候之間，皆有種種不同之過渡氣候型類。玆依据上叙氣候型類，分別討論本縣之成土因子如下。

本縣熱而多雨之地帶，在丘陵地帶以西之地方，即丘陵地帶，臺中盆地，西部臺地，及海岸平

本省土壤調查既係草創，設備未能臻美。分析項目尚未能完全如理想，每一系土壤，取標準之剖面，依照在野外劃分之平際，分層化驗下列各項，玆再將分析之方法，附帶註明於後。

i. 粘土成分：粘土成分之分析，首先由土壤中分離粘土，分離用沈降法，手續乃按英國官定之方法[14]。粘土之分析，用碳酸鈉熔化法，分析 SiO_2, Fe_2O_3, Al_2O_3 三項。結果有克分當量百分數表示 (G.M.%) 其計算法如下：

1. SiO_2 之 G.M.% = SiO_2重量/灼燒後粘土重量× 100/60.0
2. Fe_2O_3 之 G.M.% = Fe_2O_3重量/灼燒後粘土重量× 100/159.7
3. Al_2O_3 之 G.M.% = Al_2O_3重量/灼燒後粘土重量× 100/102.0
4. $SiO_2/R_2O_3 = 1/2+3$

在濕潤地帶，土壤中鹼金屬類，及鹼土金屬類，早經淋洗流失。其餘粘土諸成分中，主爲SiO_2 A_2O_3 及 Fe_2O_3，由於本項分析，可推斷各土壤受淋洗作用之種類及程度也。在科學的解釋土壤性質，及化育經過上，本項分析極爲重要。

ii. 鹽基置換能量：用醋酸銅比色法[2]，其法與普通淋洗之方法，曾事先比較相符[12]。

iii. 置換性鹽基及鈣：用中性 IN. 醋酸錏之淋洗法[12]。淋洗液蒸乾後，灼燒，用標準酸液溶解，過濾後用標準鹼液滴定。由所耗酸求出置換性鹽基量。置換性鈣則如常法[14]在淋洗液中定量之。本項與前項之結果，悉用每一百克土壤含有若干千分一當量之鹽基表示之。

iv. 有機質：以鉻酸法[1]定量有機物中之炭，KJELDAHL[14]法定量有機態氮。

v. pH：用緩衝液比色法及滴率比色法[14]。

vi. 機械分析：用萬國公定之吸管法[14]，但土粒之分散劑用草酸鈉，以代替 NaOH 或 NH_4OH。

至於土壤養分含量之分析，則以每土型之表土爲對象，分析之項目有二：

i. 鹽酸抽出物之分析：用 HALL[12] 之濃鹽酸抽出法，其中 Ca, K, P 之含量，各成分之定量，悉用常法[12]。

ii. 醋酸鈉液抽出物之定量：用 MORGAN 氏[9]比色方法，亦分析 Ca, K, P 三項。

第五章　臺中縣之土壤

一. 總　　論

I. **成土因子**：本縣之地質殊爲簡單，但地形，氣候與植物等成土因子，變化頗大。其中尤以氣候及植物之變化，對土壤之化育，關係特爲密切。

本縣之氣候，就現有之資料而論，大致可分爲二型：即熱而多雨及冷而多雨。
但在上列每兩型氣候之間，皆有種種不同之過渡氣候型類。玆依据上叙氣候型類，分別討論本縣之成土因子如下。

本縣熱而多雨之地帶，在丘陵地帶以西之地方，即丘陵地帶，臺中盆地，西部臺地，及海岸平

原地帶等。其中海岸平原地帶，臺中盆地，皆爲第四紀冲積時代之產物，所成之土壤，因冲積之來源及主動力不同，而可分爲六土系。丘陵地帶，多爲濶葉樹森林，間亦有開墾爲水田，蔗園及蕉園者。在此地帶，大都地勢傾斜，冲刷嚴重，且因森林之覆蓋，大氣氣候雖屬相同，但土壤氣候則略有差異。

夫熱而多雨，且有四至六個月之相當乾旱季節，則其所化育之定積土壤，應爲磚紅壤，及紅壤與黃壤類之土壤。本氣候區內，除上敘冲積土外，各種定積土壤，爲紅壤，幼年紅壤，及黃壤。但分佈之情形，受母質之影響，及植物等之作用甚大。在西部臺地，及丘陵地帶中之段丘，母質悉爲洪積時代之遺物，包括礫石及紅色粘土，生成之土壤全爲紅壤及幼年紅壤。

丘陵地帶之母質，主爲灰色，紅色，黃色之砂岩及褐色頁岩，復因森林之覆蓋，受氣候之影響，不如西部臺地等之嚴重，磚紅壤化之程度，亦因之而減低，故在此地區內之土壤，咸爲幼年紅壤及黃壤類之土壤。

本縣冷而多雨之地帶，以阿里山脈而上以迄於新高山。阿里山脈之母質大部爲灰色砂岩，天然植物爲針葉樹森林，故在此地帶之定積土壤爲灰壤。

在冷而多雨及熱而多雨兩氣候型之中間，爲阿里山脈之東側，及丘陵地帶之東側。此地區內，天然植物爲闊葉樹林及針濶葉樹混雜林，主要之土類爲灰棕壤及黃壤。

在新高山脈及中央山脈一帶，母質爲頁岩及粘板岩，自然植物可分爲無植物地帶，高山植物地帶及草原地帶三種。在無植物地帶，居最高山嶺 3,700 公尺以上，土壤屬石質土，因物理之風化盛行，化學之風化作用，受氣候之限制，不能充分發揮故祇呈崩解之現象。在高山植物地帶，或稱寒帶植物地帶，天然植物爲適應其環境，多改變其形態，如根株變大，樹身變矮等。在此地帶內，植物開始克服自然而生存，土壤則屬原始土，一方面仍爲物理的風化，一方面漸有腐植質之堆積，且氣候之變化，已由冷而乾旱，向冷而多雨趨進一步，故成土作用，屬初步灰壤化者。此地帶居無植物地帶之西，高度亦較小，是爲高山原始土之地帶。

在草原植物地帶，地勢較平，高度約爲 2,800—3,200 公尺之間，由於特殊之草原植物，且氣候又較高山植物地帶，更趨向冷而多雨，故生成之土壤，屬草原土性質。土體之上半部，有機質極豐富，呈黑褐色，但土體下部並無石灰之積聚層。本地帶之土壤稱爲高山草原土。

阿里山與新高山之間，以黃色土壤及灰棕壤爲中間性之土壤。但此等黃色土壤，因雨量之差異，灰壤化之程度頗不相同。其接近阿里山脈（冷而多雨）者，灰壤化程度較高；其接近新高山脈者，灰壤化程度較低。

綜論本縣之成土因子，在極端情形下，適於磚紅壤，灰壤，及高山原始土與石質土之發育，但因地勢，母質，植物及中間性氣候型之存在等，上敘三種極端性土壤分佈帶之間，亦有種種中間性之土壤。磚紅壤與灰壤間中間性土壤爲紅壤，黃壤，灰棕壤；灰壤與高山原始土之間爲灰棕壤，黃壤，及高山草原土等。

II. 土壤分類：本縣之土壤，依美國農部之分類法，可列成下列系統：

一 定 域 土

I. 紅 壤

A. 西 屯 系

1. 西屯粘質壤土
2. 西屯砂質粘土
3. 西 屯 壤 土
4. 西屯砂質粘壤土
5. 西屯輕粘土

B. 大 雅 系

6. 大雅細砂質壤土
7. 大雅粘質壤土
8. 大雅砂質粘壤土

C. 日 月 潭 系

9. 日月潭粘質壤土
10. 日月潭輕粘土
11. 日月潭砂質粘壤土

D. 大 湳 系

12. 大湳粘質壤土

II. 黃 壤

A. 大 鞍 系

13. 大鞍砂質粘壤土
14. 大鞍埴質粘土
15. 大鞍輕粘土

B. 鳳 凰 山 系

16. 鳳凰山細砂質壤土

C. 崎 頂 系

17. 崎頂細砂質壤土—(附崎頂細砂壤土—礫石相)

D. 竹 山 系

18. 竹山細砂質壤土
19. 竹山粘質壤土
20. 竹山砂質粘質壤土

E. 佳 陽 系

21. 佳陽輕粘土
22. 佳陽砂質粘壤土

23. 佳陽砂質粘土
24. 佳陽粘質壤土
F. 谷 關 系
25. 谷關輕粘土
26. 谷關砂質粘土
27. 谷關粘質壤土
G. 八 仙 山 系
28. 八仙山粘質壤土
H. 西 山 系
29. 西山粘質壤土
III. 灰 棕 壤
A. 觀 高 山 系
30. 觀高山粘質壤土
31. 觀高山埴質粘壤土
B. 轡 大 山 系
32. 轡大山埴質粘土
IV. 灰 壤
A. 阿 里 山 系
33. 阿里山壤土
二 不 定 域 土
I. 高山草原土
A. 八 通 關 系
34. 八通關埴質粘壤土
B. 鹿 林 山 系
35. 鹿林山砂質粘壤土
C. 合 歡 山 系
36. 合歡山粘質壤土
II. 高山原始土
A. 新 高 系
37. 新高埴質壤土
III. 鹽 鹼 土
A. 梧 棲 港 系
38. 梧棲港埴質粘土
三 無 域 土

I. 冲 積 土

A. 濁 水 系

39. 濁水埴質粘土

40. 濁水粘質壤土

41. 濁水埴質壤土

42. 濁水砂質粘壤土

43. 濁水細砂質壤土

44. 濁水粗砂質壤土

B. 大 肚 系

45. 大肚埴質粘壤土

46. 大肚細砂質壤土

47. 大 肚 壤 土

C. 大 甲 系

48. 大 甲 壤 土

49. 大甲埴質粘土

50. 大甲粘質壤土

D. 大 安 系

51. 大安砂質粘壤土

52. 大安細砂質壤土—(附大安細砂壤土—多石相)

E. 臺 中 系

53. 臺中粘質壤土

54. 臺中砂質粘壤土

55. 臺 中 壤 土

F. 埔 里 系

56. 埔里埴質粘壤土

G. 員 林 系

57. 員林埴質粘壤土

58. 員林砂質粘壤土

59. 員林粘質壤土

60. 員林砂質壤土

II. 石 質 土

A. 楠子脚萬系

61. 楠子脚萬石礫土

B. 主 山 系

62. 圭山石礫土

二· 各 論

紅 壤

西 屯 系

一 成土因子：本系土壤發育於第四紀洪積層上。洪積之物質主由卵圓形石，礫及砂所混成，排列成層狀，甚爲整齊。卵圓形石佔組成物質中之大部份，直徑由 5 公分至 20 公分不等，就中以 10 公分左右者爲最多。礫粒及砂間雜於卵石之空隙間，往往尚混有若干鮮紅色土壤。此等卵圓形石，砂礫等泰半由頁岩，砂岩及粘板岩等水成岩碎裂經洪積作用而成。

本系土壤所在之地域，多爲臺地地帶，地勢高而平，海拔由 100 至 400 公尺，冲刷相當激烈，甚至有土壤全部冲失，而留卵石層露出者。表土時雜有石塊，外部排水良好。卵圓之石層或居土壤之下，或與土壤相間存在，故一般地質學者，咸以爲本系土壤爲洪積時代移運堆積而來者。就土壤學之觀點，無論其來歷如何，目前確在受磚紅壤化作用也。

本系地域之氣候，年降雨量在 1,500—2,000 公釐 之間，氣温年平均爲 22—23°C。雨水之分佈以 3 月至 9 月間爲最多，佔全降雨量十分之八、九，氣温以 4 至 10 月間較高，多在 20°C 以上，其餘各月平均亦鮮有低於 15°C 者。相對濕度全年皆在 80%左右。故本系地域可謂之爲高温，多雨地帶。

野生植物，多爲雜草，間有稀疏之濶葉樹樹林，臺地邊緣，亦偶然有密茂之濶葉樹森林，開墾地多種以小麥，甘藷等旱地作物，亦有用以植茶者。

二 土型：本系土壤，依表土之機械組成不同，可分爲粘質壤土，砂質粘土，壤土，砂質粘壤土與輕粘土等五型，玆將各型土壤之機械組成列於表，以供參考。

表 7. 西屯系各土型之機械組成（%105°C）

土號	土型	粗砂	細砂	埴土	粘土
10*	粘質壤土	3.17	52.21	25.41	19.21
8	砂質粘土	7.59	48.62	18.24	25.55
43	壤土	3.02	50.05	32.78	14.15
2	砂質粘壤土	5.35	48.26	30.42	15.96
30	輕粘土	4.22	28.92	35.65	31.21

玆就各型土壤，逐一加以叙述之。

三 西屯粘質壤土：本土型之土壤受冲刷相當劇烈，完整之剖面，頗不多見，玆舉採自本縣沙轆至大雅中途之剖面於下。

* 本報告中之土號乃指每一系中之土號，查詢時需註明系名，如本號土爲西屯第 10 號

0 — 5公分 （Ⅰ） 粘質壤土，灰紅色，蜂窠狀構造，結構疏鬆，植物根豐富，但未腐化。間有若干爲蟻類穿成之孔穴。

5 —13公分 （Ⅱ） 質地較粘，灰紅棕色，方塊狀構造，密實，植物根毛較少。

13—45公分 （Ⅲ） 質地更粘，棕紅色，構造不明顯，更密實，植物根毛更少。

45—145公分（Ⅳ） 深紅色，質地粘重，密實。

145公分以下（Ⅴ） 卵圓形石，礫，砂洪積層；空隙間充有深紅色土壤。

紅壤之主要特徵爲土色殷紅，粘實，有機物缺乏，鐵，鋁等三氧化物豐富。所謂磚紅壤化之作用，乃指在高温多雨地帶，有機質之分解迅速，分解之速度超過堆積之速度。且因高温化學分解作用快，多雨每將分解之產物滲洗而去。土壤中最易流失者，厥爲鹼金屬及鹼土金屬類物質，故使滲洗之溶液成鹼性。土壤中主要礦物質，矽，鐵，鋁等，以矽酸易溶於鹼性溶液，故易流失，而使殘留於土壤中之鐵鋁比例數增加。

成熟之紅壤，則在高温多雨，且有一顯著之乾旱季節處發育最佳，因在此等地域，乾旱之時期內，土壤中水分，向上移動，斯時因鹼金屬，鹼土金屬以及矽酸等，溶解於鹼性溶液中多，故早經流失；土壤水分中尚殘留之鐵鋁物質，又隨水分之上昇，而達於士表，水分蒸發後，鐵鋁等則殘留於表土，由於鐵之色澤，遂成殷紅色以至深紅色之表土。

試觀本土型土壤，就上列形態上之描敘，因表土色澤較淡，似尚不能稱爲磚紅壤，故以紅壤名之。爲明瞭其全剖面性質，及推測其成土經過，茲再將全剖面之機械分析，有機物分析，粘土之化學成分，反應，及鹽基置換等性質之化驗結果，列擧於後，以供討論。

表 8. 西屯粘質壤土全剖面之機械組成與有機 C/N 比率(%105°C)

土 號	土 層	粗 砂	細 砂	塇 土	粘 土	有機物	有機 C	有機 N	C/N
10	Ⅰ	3.17	52.21	25.41	19.21	1.60	0.93	0.08	11.62
11	Ⅱ	9.16	31.14	22.70	37.00	1.22	0.71	0.08	8.87
12	Ⅲ	8.32	30.68	29.10	31.90	1.47	0.85	0.09	9.44
13	Ⅳ	7.78	31.62	21.10	38.76	1.78	1.03	0.08	12.84

表 9. 西屯粘質壤土粘土部份之化學組成(G. M.%)

土 號	土 層	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2/R_2O_3	SiO_2/Al_2O_3
10	Ⅰ	0.7697	0.3572	0.0969	1.630	2.155
11	Ⅱ	0.6462	0.4787	0.0760	1.165	1.350
12	Ⅲ	0.7945	0.3711	0.1009	1.586	2.060
13	Ⅳ	0.7938	0.3515	0.0962	1.773	2.258

表 10. 西屯粘質壤土之鹽基置換性(M. E. /100 公分) 及反應

土　號	土　層	鹽基置換能量	置換性鹽基總量	置換性鈣	不飽和 %	pH
10	I	4.07	2.01	1.10	50.61	5.6
11	II	4.13	0.99	0.88	76.03	5.5
12	III	5.15	0.91	0·80	82.33	5.6
13	IV	5.16	1.57	0.96	69.57	5.8

表 8 中機械分析之結果，宣示粘土之含量，隨土壤剖面之深度而增加，由此可知本型土壤所受向下滲洗之作用，相當顯著，因粘土粒亦隨水分向下移動也。此外有機物含量，全剖面皆極微少，C/N 比率則皆近於 10 左右。粘土部分分析之結果(表 9)，除第二層外，全剖面中各項主要成分，並無若干差異；SiO_2/R_2O_3 全部皆在 2.0 以下，HARRASOWITZ(3) 之 Ki一值 (SiO_2/Al_2O_3) 除第二層特別小外，亦皆在 2.0 左右。

鹽基置換能量(表10)，全剖面皆相當低，但底土較表土爲大，置換性鹽基則以表土最富，反應通剖面皆爲酸性。

就上列分析所得，本型土壤，所受磚紅壤化之作用，已達相當程度，就鐵，鋁氧化物之含量，SiO_2/R_2O_3，SiO_2/Al_2O_3，有機質含量等之低小，以及粘土粒之下移等，皆足證明，本型土壤爲磚紅壤，但未成熟而已，故以紅壤名之。

剖面中第二層之 SiO_2/R_2O_3 最小，但三氧化鐵之分量並無特別增加；磚紅壤剖面中，往往有游離鐵之存在，分離粘土時，亦包括此一部分，實則不一定確在粘土礦物結晶中存在也。HARRASOWITZ 取 SiO_2/Al_2O_3 值判斷紅壤化之程度，其理由亦在此。

上敘之第二層可認爲磚紅壤化中之滲洗溶液，上移與下移兩種作用之結果。滲洗溶液向下移動，固有一部份三氧化物堆聚於各層，但當乾旱季節，滲洗溶液上移時，亦有一部份鐵鋁三氧化物，由下而上，堆積於表土各層中。本型土壤所在地，雖有一較乾旱之季節，但就全年各月之平均相對濕度言(皆在 80%左右)，水分蒸發之作用，當不致過分强烈，故滲洗溶液亦不能將所携之物質，達於土壤之最表層，而大部份卸聚於表土以下之層次。本型土壤第二層，三氧化物之積聚，或係由此。

据 MATTSON [8]，土壤之鹽基置換能量，與粘土粒之酸基物質與鹼基物質之比率成正比；陽向離子之置換能量，則與之成反比。所謂酸基與鹼基物質，主要乃指矽酸與鐵鋁三氧化物而言，今本型土壤第二層之 SiO_2/R_2O_3 比率即低，理論上，鹽基置換能量，亦應最小。但表 10 中分析結果，並不如是，此點頗饒興趣，尙待進一步之研究也。

本型土壤，可代表本系土壤一般之化育情形，其分佈主在北部臺中盆地之西側，即大肚山之東側，與東勢區新社臺地群一帶(參照本書所附之土壤圖)。面積 78.79 方公里。

四　西屯砂質粘土：本型土壤之形態，約略與西屯粘質壤土相同，但剖面中雜有卵圓形石礫，數量相當可觀。且因地形關係，冲刷相當激烈，每有土體全部被冲去，而僅留母質層者，土壤之色

澤，亦因方位之不同，略有差異。凡向陽處所，受日光直接蒸晒，水分蒸發散失，色澤較淺，反之色澤殷紅。

a. 形　　態：

0— 5公分 （Ⅰ） 砂質粘土，灰紅色，植物根極富，未腐化，無卵圓形石礫，動物孔穴甚多，構造爲蜂窠至柱狀。

5— 15公分 （Ⅱ） 砂粒較少，灰棕紅色，植物根較少，除動物(蟻類)所穿成之孔穴外，尚偶然有前爲卵石所居之孔穴，多成半球形，大小不一。

15— 50公分 （Ⅲ） 質地較粘，深棕紅色，植物根稀少，卵石之石穴較多，方塊狀構造。

50—200公分 （Ⅳ） 深棕紅色，無植物根，卵圓形石礫甚多，雜佈土中，成麻面狀。

200公分以下 （Ⅴ） 卵圓形石礫層，雜有相當部分之紅色粘土，砂等。

本型土壤之成土因子，與前述者完全相同，且與西屯粘質壤土隣次，故除表土質地外，理論上，剖面特徵應完全相同，此等剖面中卵圓形石礫之來源，或係由於冲刷所遺留，或係由於洪積時代之殘餘物。

b. 分佈：本型土壤分佈於能高區小埔社附近一帶之丘陵地。面積共 38.56 方公里。

五　西屯壤土：本型土壤之形態，除表土質地外，與西屯粘質壤土同。分佈於本縣南投區西部臺地之大庄，頂新厝，赤水一帶丘陵地。面積共 59.61 方公里。

六　西屯砂質粘壤土：同上，主要分佈於大甲區臺地西部及南部之西勢寮，竹林，北勢坑，牛子頭，大肚，王功一帶。豐原區月眉北部及大甲區之鐵砧山一帶之丘陵地。面積共 60.23 方公里。

七　西屯輕粘土：本型土壤之特點，在剖面中有一層卵石之間隔層，其形態如下：

0— 70公分 （Ⅰ） 紅壤，發育及層次與西屯粘質壤土之第一至第三層同。

70— 80公分 （Ⅱ） 卵圓石層，卵石大小均一，直徑在 5 —8 公分之間

80—220公分 （Ⅲ） 紅壤，與西屯粘壤土第四層同。

220公分以下 （Ⅳ） 卵圓石層，與西屯粘壤土第五層同。

其風化良好者土層達十數公尺厚，在白砂坑磚窰附近土壤剖面表層一公尺爲紅色以至磚紅色，其下爲黃色或灰黃色之砂質粘壤土，並於十至十五公尺間發現厚約三公分之硬盤。

本型土壤分佈於彰化東部山地之，同安寮，東山，三家春，南郭一帶之丘陵地及臺地，此型爲西屯系中面積最廣者，共有 152.91 方公里。

大　雅　系

一　成土因子：本系土壤，分佈於本縣北部平原地方，平原之高低不等，或在低地平原，或在300 公尺以下之臺地，全數皆已開爲水田，水稻之耕植，每年兩造，其餘之時間，大多栽培綠肥，豆類或甘藷，馬鈴薯等作物，氣候屬亞熱帶，濕潤。排水，灌漑設備甚佳。

以當地成土因子而論，其土壤應爲磚紅壤化土壤，且發育程度較微；故稱之爲幼年紅壤。但因水稻之栽植，每年有相當時間，於表土存有大量水分，且因肥料之施用，人工之耕耘等，土體之表層形態與性狀，自有若干改變。然底土則仍呈現出紅壤之特徵。本省土壤調查，以水稻土之分類學地位，尚未確定，故仍將之歸入紅壤類土壤。

二 土型：本系之土型，有下表中三種：

表 11. 大雅系各型土壤之機械組成（%105°C）

土號	土型	粗砂	細砂	塡土	粘土
4	細砂質壤土	19.00	54.02	18.82	13.58
7	粘質壤土	4.19	40.79	22.49	22.53
22	砂質粘壤土	3.88	59.89	19.92	16.31

三 大雅細砂質壤土：

a. 形　態：

0—20 公分　（Ⅰ）灰褐色，具有棕紫色斑點，細砂質質地，圓塊構造，粘韌，有機質豐富，水分流通容易。

20—56 公分（Ⅱ）棕黃色，具有灰色斑點，粘質質地，構造不顯，結成大塊，密實，水分浸漬時甚粘韌，有機質含量甚微。

56—90 公分（Ⅲ）紅棕色，略呈黃棕色，土色均一，並無斑點及條痕，粘質質地，土粒粘結，水分不易流通，無有機質。

90 公分以下（Ⅳ）母質。

上列形態，除表土外，與西屯系土壤，頗爲近似，尤以底土之色澤爲然。第二層之水分浸漬情形，及第三層土粒之粘結，顯係因粘土含量增加之關係。表 12 頗可證實此點。

表 12. 大雅細砂質壤土之機械組成及有機質（%105°C）

土層	粗砂	細砂	塡土	粘土	有機質
Ⅰ	19.00	54.02	18.82	13.58	2.10
Ⅱ	2.95	42.25	30.10	24.70	—
Ⅲ	3.99	36.31	32.00	27.70	—

b. 分佈：此型土壤僅分佈於大甲區之大庄，鴨母寮，三塊厝一帶水田，面積最小，僅 25.40 方公里。

四 大雅粘質壤土：

a. 形　態：

0—16 公分　（Ⅰ）灰褐色，植物根所穿之孔穴中，每有氧化鐵粉粒之積聚。粘壤質質地，團塊構造，結構中常，有機質尚豐富。

16—45 公分 (II) 藍灰色，粘質質地，無構造，結成大塊，密實，水分浸漬時土粒粘性甚强，水分幾完全不能通過，有機質含量甚微。

45—90 公分 (III) 紅棕色至黃棕色，略有灰色條痕，粘質質地，距地下水表極近，土壤潤濕。地下水之作用，尚未影響至本層之性狀。

本型土壤之形態，與大雅細砂質壤土之區別，在第二層水分浸漬之程度，及地下水表較高。

b. 分佈：此型土壤分佈於豐原區之豐原，潭子，社口，大雅；大甲區之大甲，牛埔，淸水，南簡一帶及東勢區之土牛，新社，石岡，中嵙，中坑坪一帶水田。面積共有 121.71 方公里。

五 大雅砂質粘壤土

a. 形　　態：

0—18公分 (I) 灰褐色，砂質粘壤，雜有黃色斑點，團塊構造，乾燥後頗堅硬，內部排水良好，有機質相當豐富。

18—28 公分 (II) 黃棕色，具有紅色斑點，質地較粘，密實，有機質尚豐富。

28—100公分 (III) 紅棕色至紅色，色澤均一，粘質質地，堅硬，水分不易流通，無有機質。

由上列描述，可知本系土壤，與西屯系土壤，形態上除表土外，相似之處極多。

b. 分佈：此型土壤僅分佈於大屯區之西屯，水堀頭四張犂，三份埔及社脚一帶之水田。面積共有 117.66 方公里。

日　月　潭　系

一 成土因子：本系土壤，分佈相當星散；多在 500—800 公尺高之丘陵地。母質爲紅色砂岩雜有黃色砂岩，自然植物爲松，杉等疏落之樹叢，茅草密茂，間亦有少許濶葉樹。氣候熱而多雨，有一較旱之季節。所在地勢，大多傾斜，外部排水過度良好，冲刷激烈，表土每有石塊。

二 土型：本系之土型有三，其機械組成如表 13.

表 13. 日月潭系各型土壤之機械組成 (% 105°C)

土號	土型	粗砂	細砂	埴土	粘土
3	粘質壤土	6.85	42.44	31.43	19.28
7	輕粘土	0.69	27.12	43.45	28.74
2	砂質粘壤土	4.47	62.37	16.46	16.70

三 日月潭粘質壤土：本型土壤分佈於日月潭附近，與黃色土壤，綜錯存在，但以本型土壤較佔優勢。以其邊界，不易在所附土壤圖上表示，故該地區全繪以本系之色澤。黃色土壤屬大鞍系。

a. 形　　態：

0—15公分 (I) 灰棕色，粘壤質，團塊構造，疏鬆，有機質及植物根皆相當豐富。

15—200公分 (II) 棕紅色，柱狀構造，埴粒較多，密實，上部植物根尙豐富。

200公分（III）以下　棕紅色，砂質碎片極多。

本型土壤之第三層，除為砂質碎片者外，尚有因地質構成之差異，為卵圓形石層者，與西屯系土壤相同，但因土壤圖上不能表示，其所在地位，悉由本系土壤代替之。

b. 分析結果：

表 14. 日月潭粘質壤土之機械組成與 C/N 比率（%105°C），

土層	粗砂	細砂	坋土	粘土	有機質	有機 C	有機 N	C/N
I	6.85	42.44	31.43	19.28	5.60	3.25	0.12	27.08
II	23.08	5.02	59.03	12.87	1.66	0.96	0.04	24.00
III	19.43	30.85	40.69	9.03	—	—	—	—

表 15. 日月潭粘質壤土粘土部份之化學組成（G.M.%）與反應

土層	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2/R_2O_3	SiO_2/Al_2O_3	pH
I	0.6303	0.4100	0.1067	1.220	1.537	5.2
II	0.7915	0.2640	0.1160	2.083	2.998	6.0
III	—	—	—	—	—	5.9

由表 14. 15. 分析結果，可知（1）無粘土之下移，第二層坋土急增，母質含砂粒及坋土皆豐富；（2）有機質在第二層減少，但 C/N 比率之變化並不大；（3）R_2O_3 在粘土粒中之含量以表土最多，第二層減少達三分之一，SiO_2 反在第二層增加，SiO_2/R_2O_3 及 SiO_2/Al_2O_3 之變化與 R_2O_3 同；（4）pH 值除表土稍低外，其餘者無大變化。

凡此諸點，本型或本系土壤，並未受顯著之磚紅壤化作用。故本系土壤之色澤，顯係受母質之影響無疑。

c. 本型土壤僅分佈於日月潭東部山地。面積有 75.16 方公里。

四　日月潭輕粘土：本型土壤受冲刷相當嚴重，每有將土壤全部冲失，而僅留母質碎片者。一般言之，剖面部紅色至紅棕色，土壤相當粘重，僅表土略呈灰褐色。剖面中其他各種性狀，悉與日月潭粘壤土同。

本型土壤分佈於日月潭南部人倫，牛轀轆等一帶山地，土色及分佈全受母質之影響。面積有 43.54 方公里。

五　日月潭砂質粘壤土：本型土壤所在區域，除茅草，松類外，尚有竹類叢生。

a. 形　態

0—20公分（I）灰棕色，砂壤質，單粒至團粒構造，疏鬆。

20—500公分（II）棕紅色，坋質，岩石碎片甚多。

500公分以下（III）同上，但有黃色斑點。岩石碎片多有稜角，並非卵石。

b. 分佈於日月潭周圍如水社，頭社，外車埕一帶之山地。面積有 55.46 方公里。

大 湳 系

一 成土因子：本系土壤之母岩有紅色砂岩，灰色頁岩及砂岩，發見於大湳，獅子頭南部山地，地勢傾斜，冲刷極烈，土表石塊極多，外部排水良好。自然植物爲針葉及濶葉森林，生長頗密。該處之氣候高温而多雨。

本系土壤，除受母岩影響外，有紅化之趨勢。

二 大湳粘質壤土：本系僅包括本土型一。

a. 形　　態：

0—40公分　(Ⅰ)　黃棕色，粘壤質，石塊甚多，團塊構造，脆弱，易碎。石塊爲頁岩及砂岩之碎片，邊緣已現風化痕跡，附有紅色土壤，樹木及雜草之根甚多，有機質亦豐富。

40—80公分　(Ⅱ)　黃棕色至棕紅色，礫質粘土，礫石亦爲由頁岩及砂岩所風化者，團粒構造，脆弱易碎，通透性良好，有機質中常。

80公分以下　(Ⅲ)　主爲灰色砂岩及紅岩碎片。

b 分佈於埔里東部山地，西自大湳東起獅子頭，東南迄水曲一帶山地。面積有36.28方公里。

黃 壤

「黃壤」一詞，尙乏明確定義，其成土過程，亦無定論。一般之土壤分類學者，咸以色澤而判別。美國之土壤調査報告，每將紅色與黃色土壤，置於一組。考諸前此各國學者之報告，黃壤最主要之特徵，亦厥爲剖面之色澤均一，呈黃色；但各地黃色土壤，其化學，物理性質，以及成土過程等，往往相差甚遠，如有呈灰壤化者，有呈磚紅壤化者。

灰壤化作用與紅壤化作用，雖各趨極端，但由灰壤區至紅壤區，往往因某一作用之程度減低，及另一作用之程度增加，而出現若干中間性之土壤，黃壤多化育於濕暖之氣候，亦爲灰壤區至紅壤區中間性土壤之一也。

本省土壤調査所謂之黃壤，亦如上敍之定義，乃在濕暖地方，剖面色澤均一而呈黃色之土壤，化學成分及性質不一，或略趨灰壤化，或略趨紅壤化。

在本縣境內，屬於黃壤之土壤，共有大鞍，鳳凰山，崎頂，竹山，佳陽，谷關，八仙山及西山等系。玆分別述說於後。

大 鞍 系

一 成土因子：本系土壤之母岩，主爲黃灰色砂岩，而常夾有灰色砂岩。此種灰色砂岩之碎塊，經風化崩碎後。亦呈黃褐色。原生植物於竹山一帶爲竹林，生長相當良好，竹身高達 20—30公尺，枝葉密茂。亦有發育於濶葉樹林之下者，但不如在竹林下者，化育良好。

當地之氣候屬暖而多雨。本系土壤多見於 300—800 公尺之山地，故氣候不如低平地區之炎熱，但雨量因受山岳之影響，較平地爲高，年降雨量約在 2500—3000分釐 左右。

地勢多屬傾斜，但傾斜之程度並不大，排水相當良好，在裸露之地區，冲刷甚爲嚴重，地面並無碎石。

二　土型：本系土壤，共包括下列三土型。

表 16.　大鞍系各型土壤之機械組成（%105°C）

土　號	土　型	粗　砂	細　砂	塡　土	粘　土
12	砂質粘壤土	4.13	58.79	13.41	23.67
10	塡質粘土	10.10	4.84	50.54	34.52
23	輕粘土	23.67	20.29	29.67	26.37

其中以大鞍塡質粘土，分佈較廣。

三　大鞍砂質粘壤土：本型土壤發育於竹林之下，竹木高而且茂盛。氣候溫而多雨，地勢傾斜，排水良好，表土無石塊。

a.　形　　態：

0— 3公分　（I）　有機物殘餘，未腐化，苔蘚植物亦多。

3—10公分　（II）　黃灰色，有機質富，植物根極多，團塊構造，脆弱易碎且疏鬆。

10—20公分　（III）　灰黃色，色澤較鮮明，有機物含量較少，植物根仍相當豐富。砂質質地，團塊構造，疏鬆及脆弱易碎。

20—56公分　（IV）　灰黃色，植物根仍極豐富，砂質質地，團塊構造，脆，易碎，雜有少許岩石碎片。

56~110公分　（V）　棕黃色，岩石碎片較多，植物根漸少。團塊構造，脆，易碎。

110公分以下　（VI）　母岩，灰黃色砂岩碎塊。

b.　分析結果：本型爲本系代表性土壤，玆舉其分析結果列於 17. 18. 19. 各表。

表 17.　大鞍砂質粘壤土之機械組成與 C/N 比率（%105°C）

土　層	粗　砂	細　砂	塡　土	粘　土	有機質	有機 C	有機 N	C/N
II	4.13	58.79	13.41	23.67	8.67	5.03	0.36	13.94
III	4.86	56.54	25.60	13.00	8.24	4.78	0.31	15.42
IV	1.33	54.55	26.26	17.86	3.70	2.17	0.25	8.68
V	5.93	47.48	25.75	20.84	0.95	0.55	0.06	9.17
VI	6.90	43.87	27.17	22.06	0.88	0.51	0.07	10.20

表 18.　大鞍砂質粘壤土粘土部份之化學組成（G.M.%）

土　層	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2/R_2O_3	SiO_2/Al_2O_3
II	0.9284	0.2680	0.0698	2.748	3.464
III	0.8207	0.3565	0.0711	1.919	2.302
IV	0.9132	0.3003	0.0881	2.351	3.041
V	0.8414	0.3706	0.0588	1.959	2.270
VI	0.8168	0.3547	0.0722	1.891	2.303

表 19. 大鞍砂質粘壤土之鹽基置換性質（M.E./100公分）及反應

土　　層	鹽基置換能量	置換性鹽基總量	置換性鈣	不飽和%	pH
Ⅱ	7.10	4.05	1.72	24.96	5.8
Ⅵ	7.11	2.44	1.52	65.68	5.9
Ⅳ	6.32	2.95	1.39	53.32	5.8
Ⅴ	5.16	2.02	0.84	60.85	5.8
Ⅵ	7.22	4.66	3.59	35.46	5.7

本型土壤就形態而論，全剖面並無腐植質，而僅有未分解之有機物；除土體上層，土色略染灰色外，全剖面之色澤，由黃而黃棕，相當均一；土塊全部脆而易碎等等，皆與紅壤類之土壤相似。

化學及物理分析結果，頗與形態上所得之結論有所出入。表17中砂粒含量隨剖面深度而減低，但粘土含量在最初 10—20 公分之間，減低極鋭，深度再增，則又漸次增加。有機質在剖面中之變化，亦與砂粒相似， C/N 比率則以第三層爲最高。

表 18 中粘土部份之分析亦頗饒富趣味，全剖面中鐵之含量無甚出入。但就 R_2O_3 或 Al_2O_3 言，則在第三層增加甚鉅，同時 SiO_2 亦以此層爲最少。故剖面中，R_2O_3 之移動，頗爲明顯，表 19 中鹽基置換能量，隨剖面深度而減低，但在母質層中，突然增高。置換性鈣數量上之變化，亦與置換能量相同。然置換性鹽基總量，雖大部與前述二者之變化相同，以第三層爲最低，反應則全剖面中，皆在 pH 5.7—5.9 之間，並無特殊變化，不飽和百分數，亦以第三層爲最高。

凡此種種，似均足說明本型土壤確受相當灰壤化之作用。剖面中第三層，SiO_2/R_2O_3 最低，而粘土含量及不飽和百分數最高，頗可以之爲灰壤之堆積平際。但形態上，並無可以斷定之冲出及冲入平際，簡言之，本型（或本系）土壤，雖形態上似紅壤類土壤，但亦確有其與灰壤類相似之處。

c. 分佈於東勢區之雪山坑，埋伏坪，出雲山，南勢及竹山區之大鞍一帶之山坵地帶。面積共 312.56 方公里。

四　大鞍埴質粘土：本型土壤，發見於海拔 400—500 公尺間之山地，多已開成茶園及水田。形態除表土質地外，與大鞍砂質粘壤土相同。分佈北自東勢區南部坵陵地之上湳坑，下湳坑，大肚溪北岸之頭汴坑，雙溪嘴；南岸之魚池，新城，北山坑，竹坑等一帶坵陵地。面積共有 595.26 方公里。

五　大鞍輕粘土：本型土壤，多在山地中較平之地方，幾全部開成水田，但剖面上並無顯著改變，與大鞍砂質粘壤土相同，分佈於能高區之水長流，國姓以北一帶坵陵地。面積有 54.94 方公里。

鳳　凰　山　系

一　成土因子：本系土壤見於海拔 1,000—1,500 公尺之山地，分佈僅在鳳凰山一帶，自然植物爲濶葉樹林，生長良好，枝葉密茂。氣候屬暖而濕潤，母岩爲紅色砂岩。地勢傾斜之程度並不大，一部份業已開墾爲梯級田，種植水稻等作物。排水良好，地面鮮有石塊，冲刷不盛。

二　土型：本系因分佈限於一隅，且受母質影響較盛，故僅包括細砂質壤土。土型一。

三　鳳凰山細質砂壤土：

a.　形態：本系土壤深厚，除表土因有機質較豐，而略呈灰棕色外，全剖面皆為黃棕色，砂質，脆弱，單粒至小團粒構造，疏鬆，空氣，水分流通皆良好，無平際之區分。

就形態而論，除色澤因受母質之影響，而略呈棕色外，大體與大鞍系相彷彿。

b.　分佈於竹山區之鳳凰山一帶。面積有 40.44 方公里。

崎　頂　系

一　成土因子：本系土壤所在地之氣候與臺中市相近，但地勢傾斜，因重力與雨水之關係，土粒殊難存於土表，且灌溉之設備，多不及於本系土壤所在地方。最近因闢為香蕉田，香蕉株距不大，且無地表植物，更加甚冲刷之勢力。

母質為礫岩，兼間雜砂岩，而大塊砂岩，亦為成分之一。完整之剖面頗不多見，大部表土彼冲刷殆盡之礫石相土壤。

二　崎頂細砂質壤土—礫石相：表土全部冲失。現在地表之土壤為黃色，裸露，礫石由 1-5 公分直徑者極多，有機質極少，水分含量低微。底土亦為黃色，間有相當卵圓石，全剖面相當淺薄，多在 20—50 公分之間，而母質平際，佔大半段。

本土壤，乃定積者，且土表之礫石，皆圓形，無稜角，顯係來自母質，土粒存在之數量，亦較多，以其色澤為黃色，故劃歸之黃壤類，而未列入石質土也。

三　分佈：此型土壤零星散落於北部東勢區之牛稠坑；中部南投區之隻多，隘寮；新高區之水裡坑，頂崁。竹山區之鯉魚尾，桶頭及陳有蘭溪西岸一帶之丘陵地帶。面積共有 291.88 方公里。

竹　山　系

一　成土因子：本系土壤大都發育於丘陵地帶，較平坦之處，或小規模臺地上。全部業已墾殖，主要作物為水稻，甘蔗，蕃薯，蔬菜等。母質與崎頂系相同。氣候為亞熱帶多雨性。

二　土型：本系包括土型三，其機械組成如下表。

表 20.　竹山系各型土壤之機械組成（%105°C）

土號	土型	粗砂	細砂	埴土	粘土
3	細砂質壤土	3.78	75.90	7.95	12.37
7	粘質壤土	0.94	41.41	39.71	17.94
12	砂質粘壤土	10.39	51.76	17.37	20.48

三　竹山細砂質壤土：

a.　形　　態：

0—30公分　（I）　暗灰色，細砂質質地，有機質豐富，水分含量甚高，單粒構造，疏鬆，間有紅色條痕。

30—公分60　（II）　黃色略偏黃棕，砂壤質，單粒構造，疏鬆，濕潤，有機質稀少。

60 公分以下　（III）　黃棕色砂壤，漸次轉為母質層。

就上列描寫，本型土壤，土體之大部爲黃色至黃棕色，表土因受有機質，耕種及水田儲水等之影響，而呈暗灰色。

b. 分析結果，今以本型土壤爲本系之代表，舉其剖面中，諸種性狀之分析如下：

表 21. 竹山細砂質壤土之機械組成與 C/N 比率（%105°C）

土層	粗砂	細砂	埴土	粘土	有機質	有機 C	有機 N	C/N
I	3.78	75.90	7.95	12.37	3.15	1.83	0.08	22.88
II	20.50	43.16	18.61	17.72	3.12	1.81	0.07	25.86
III	6.51	50.38	17.98	25.13	2.97	1.72	0.07	24.57

表 22. 竹山細砂質壤土粘土部份之化學組成（G.M.%）

土層	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2/R_2O_3	SiO_2/Al_2O_3
I	0.8199	0.3894	0.0683	1.791	2.106
II	0.7615	0.3798	0.0780	1.663	2.005
III	0.8216	0.3767	0.0626	1.870	2.181

表 23. 竹山細砂質壤土之鹽基置換性質（M.E./100公分）與反應

土層	鹽基置換能量	置換性鹽基總量	置換性鈣	不飽和 %	pH
I	6.07	3.58	2.98	41.02	5.0
II	7.10	2.59	2.53	63.52	6.0
III	7.15	2.98	2.91	58.32	6.0

表 21中，機械分析之結果，粘土含量隨剖面深度而增加，但有機質含量，及有機物組成（C/N 比率）全剖面中，皆相當均一。粘土含量之變化，究係由於母質，抑機械洗出及洗入之關係，固難確定；但由有機質之分佈，可知本型土壤，受濾洗之作用，相當可觀。人爲之耕耘作用，雖可使表土中含有之物質，因犁或耙之使用而拌勻，然決不能將有機質移至 60 公分 以下之深度。故本土壤受相當程度之物理的濾洗作用，可無疑義。

再觀表 22 中，粘土部份之化學組成，最顯著者厥爲其 R_2O_3 含量高，SiO_2/R_2O_3 比率小；剖面中 SiO_2/R_2O_3 比率雖無特殊變化，但以第二層最小。此種情形，頗與西屯系之土壤相似，即以 HARRASSOWITZ 氏之 Ki 值論，全剖面各層，亦皆在 2 左右。頗符該氏分類標準。其剖面上之黃色，當係由於氧化鐵所含結晶水較多所致也。

表 23 中鹽基置換能量，底土反較表土爲高；置換性鹽基總量，則恰爲相反，置換性鈣則在剖面中除第二層較低外，相差無幾，反應以表土酸性較强，不飽和程度，隨剖面深度而增。

綜觀上列，本型土壤，其成土作用磚紅壤化之程度較高，與大鞍系土壤之差別，頗爲顯著。

c. 分佈於竹山一帶之水田。面積有 36.08 方公里。

四　竹山粘質壤土：

a. 形　　態：

0—25公分　（Ⅰ）　暗灰色，雜有白色及棕色斑點，粘壤質質地，無構造，疏鬆，有機質尙豐富，腐植化程度亦高。

25—42公分　（Ⅱ）　黃色至黃棕色，砂壤質，雜有棕色，紅色及灰色斑點，無構造，疏鬆。

42公分以下　（Ⅲ）　黃棕色，砂質，雜有灰色斑點，構造不顯，疏鬆，漸渡爲母質。

b. 分佈於竹山以東之丘陵地及東勢區之水底寮，新伯公一帶之斷丘與臺地，面積共有 34.11 方公里。

五　竹山砂質粘壤土：形勢與竹山細砂質壤土，除表土質地外，悉皆相同。分佈於南投區之土城，北勢坑之臺地，南投東部之分水寮，中寮及能高區之國姓，北港溪，柑子林以東一帶山地水田。本型分佈面積爲本系中之最大者，共有 140.99 方公里。

佳　陽　系

一　成土因子：本表土壤發育於頁岩上，原生植物爲濶葉樹及針葉樹之混雜林，以紅檜，松，杉，樟，相思樹等爲數最多。氣候溫暖，多雨，本系土壤分佈甚廣，玆舉東埔一地之氣候記載於下，以利討論。

表 24. 東埔（海拔 1,121 公尺）之氣候

月　　別	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均或總量
平均氣溫(°C)	14.7	16.3	16.8	20.1	22.1	22.7	23.7	23.4	22.6	21.4	19.7	16.8	20.0
降雨量(公釐)	37.0	73.5	119.4	156.5	285.5	285.7	417.3	343.3	201.1	56.8	21.1	36.3	2,033.6

由表 24，可知東埔地方之氣溫，以五月至十月爲最高。但全年間，氣溫之差異並不大。降雨量則以四月至九月較多，全年間之差異除十一月，十二月及一月三個月外，亦不甚大。

本系土壤，多見於山地，海拔在 1,000—2,500 公尺之間，地勢相當陡斜，冲刷甚爲鉅烈，往往土壤全部冲失，而使碎塊岩石裸露表面。

二　土型：本系土壤，分佈之面積，極爲廣濶，故包括之土型亦較多，共有輕粘土，砂質粘壤土，砂質粘土，粘質壤土等四型。玆將各型土壤代表樣品之機械組成列於表 25。

表 25. 佳陽系各型土壤之機械組成（%105°C）

土　號	土　　型	粗　　砂	細　　砂	坋　　土	粘　　土
9	輕粘土	7.76	35.42	22.34	34.48
17	砂質粘壤土	17.42	41.91	18.79	21.88
28	砂質粘土	13.02	52.67	3.28	31.01
36	粘質壤土	3.32	30.11	42.30	24.27

三 佳陽輕粘土

a. 形　　態：

0—10公分 （Ⅰ） 植物殘餘之枝葉，植物根及半腐化之物質甚多，灰褐色，土粒數量極少。

10—26公分 （Ⅱ） 灰褐至灰黃色，粘質質地，雜有相當礫石，團塊構造，脆弱，易碎，有機質含量中常，植物根亦較少，通水良好。

26—73公分 （Ⅲ） 黃色，砂質質地，團塊構造，脆弱易碎，水分流通容易，礫塊及岩石碎片甚多，有機質極少。

30公分 以下 （Ⅳ） 半風化之粘板岩，頁岩碎片。

本型土壤之代表形態已如上敘，但於某種情形之下，表層枯枝落葉之下有稍具腐植之堆積層者。

b. 分析結果：本系土壤之各土型，可以本土型爲代表，今舉其化學及物理之分析於下，以供參考。

表 26. 佳陽輕粘土之機械組成及 C/N 比率（%105°C）

剖面層次	粗　砂	細　砂	埴　土	粘　土	有機質	有機 C	有機 N	C/N
Ⅰ	7.76	35.42	22.34	34.48	11.11	6.45	0.54	11.94
Ⅱ	12.42	48.44	21.91	17.23	10.95	6.35	0.78	22.67
Ⅲ	20.41	42.24	20.61	16.74	1.66	0.96	0.11	8.76

表 27. 佳陽輕粘土粘土部份之化學組成（G. M. %）

剖面層次	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2/R_2O_3
Ⅰ	0.9874	0.2412	0.0963	2.926
Ⅱ	0.8942	0.2696	0.0986	2.429
Ⅲ	0.8671	0.2748	0.1219	2.186

表 28. 佳陽輕粘土之鹽基置換量與反應（M.E./100公分）

剖面層次	鹽基置換能量	置換性鹽基總量	置換性鈣	不飽和 %	pH
Ⅰ	4.01	1.98	0.86	50.62	5.8
Ⅱ	2.76	1.24	0.79	55.07	5.8
Ⅲ	2.53	1.24	0.58	51.94	5.8

就表 26 分析結果而言，除特別粘重外，其他在剖面中，各種物質之變化，無大鞍，谷關，西山等系顯著，有機質（表26）在第一及第二層，含量相近，但至底土，及土體正黃色之部份，含量大爲減低。有機物中 N 之含量，則隨深度而減少，以致使 C/N 比率在第二層最高。

表 27 中粘土粒中 SiO_2 隨深度而減少， R_2O_3 則隨深度而增高，此點雖可說明 R_2O_3 在剖面中有下移之事實，但其減低或增加之程度皆不甚高。 SiO_2/R_2O_3，因 SiO_2 及 R_2O_3 之變化而隨深度減低，減低之趨向，相當規則，幾成等差數遞減。鹽基置換能量（表 28），以表土爲最高，顯係由於有機物含量高所致。不飽和百分數及 pH，在剖面中，皆無任何變化。

本型土壤就形態上言，除表層因有機質含量不同，而稍有差異之外，土體中頗難劃分層次。化學分析結果，亦無法判定洗出，洗入平際。 R_2O_3 雖有下移之傾向，但並無顯著之堆積層次。由此推論，可知本系土壤爲灰壤化及紅壤化皆不明顯之黃壤也。

c. 分佈於中央山脈及新高山脈，縣境北部東勢區與能高區交界處之高山地帶。面積有 292.67 平方公里。

四 佳陽砂質粘壤土：本型土壤發育於針葉及濶葉樹之山地。地勢傾斜之處，冲刷作用頗烈，其發育於正常地形者，如在平岩山與有勝途中所發見者，剖面發育相當良好。且因地面植枝落葉甚多，蘚苔類植物生長頗盛，表土有機質頗爲豐富，但一般言之，本型土壤之地面，尤以發育於濶葉森林者；地面石礫頗多，此種情形於霧社一帶屢見不鮮，玆舉其代表之形態描述之如下：

a. 形　　態：

0— 2公分 （A_{00}） 針葉樹樹葉堆積層，地面長苔蘚植物。

2— 4公分 （A_0） 有機質及草根甚多。半腐化有機質，黑色極鬆軟。雜有少量土粒。

4—30公分 （Ⅰ） 黃灰色砂質粘壤土， 含岩石碎片頗多， 團狀構造， 易碎， 有黃色斑點，植物根甚多，有機質中常。

30—80公分 （Ⅱ） 灰黃色砂質粘壤土，岩石碎片更多，半風化狀，團狀構造，不易碎。

80公分 以下 （Ⅲ） 黃色礫質粘土，主爲半風化之岩，岩石易粉碎，用手捺之即成粉，90 公分 以下則爲更硬之頁岩。

從上列形態之描述，本型土壤在形態上除表土由於有機質之影響其顏色呈灰以至灰黑色外，土壤剖面，在質地上無若何變化，祇底層石礫較多而已。

b. 分佈於佳陽輕粘土之北部東勢區內之有勝， 志良節及南部能高區內之氷曲，武界，萬大山一帶之山嶺地帶。面積爲本縣土型分佈最廣者，共 878.89 方公里。

五 佳陽砂質粘土：本型土壤所在之地帶，自然植物亦爲針濶葉樹混雜林及茅草，地勢屬山嶺地，相當傾斜。地面多石礫，外部排水過度良好，冲刷激烈。

a. 形　　態：

0—30公分 （Ⅰ） 黃褐色，有黃色斑點，砂粘質質地，團塊構造，相當堅硬，根毛極豐富。

30—80公分 （Ⅱ） 黃色，略帶灰色，質地較粘，團塊構造，脆弱易碎，雜有極多之粘板岩碎片。

80公分 以下 （Ⅲ） 黃灰色，粘板岩片多，稍有土粒，團塊構造脆弱易碎。

本型土壤與佳陽輕粘土，在形態上之差異，主由地勢所造成。佳陽輕粘土，其土體上特殊之第

一第二層，係由傾斜之山地土壤，冲刷堆積而成。本型土壤，受冲刷相當激烈，其冲刷所失之土壤，即堆積於佳陽輕粘土之上也。

b. 分佈於能高區之白狗，立鷹，馬山，靜觀一帶之白狗山，合歡山，萶萊主山一帶山地。面積有 311.00 方公里。

六 佳陽粘質壤土：本型土壤受冲刷影響亦相當嚴重，最極端情形，有土壤完全流失，而裸露岩石者，間有良好之剖面，大多見於松，杉，竹，及相思樹等之混交林下。分佈在海拔高度1,500—2,000 公尺之山地。表土多石塊，地勢傾斜，外部排水良好。植物之生長尙稱茂盛，有沿山地等高方向，開爲梯田，種植粟，玉蜀黍，蔬菜等作物者。

a. 形　　態：

0—10公分　(Ⅰ)　灰色，有機質豐富，粘壤質質地，間有礫石等由較高之山地冲刷而來。石塊之直徑在 1—5公分之間。團粒至團狀塊構造，疏鬆。

10—35公分　(Ⅱ)　正黃色，色澤均一，砂壤質質地，無礫石及有機質，團塊構造，偶有小孔，植物根尙豐富。

35—70公分　(Ⅲ)　黃色，具有灰色斑點，砂質質地，團塊構造，密實，植物根極少。

70公分以下　(Ⅳ)　黃色，砂質，漸次變爲頁岩之碎片。

b. 分佈於能高及新高兩區之丹大，郡大，樂樂一帶之山嶺地區。面積共 641.70 方公里。

總而言之，本系土壤，其形態上之特徵，爲土體黃色，長度在60—80公分之間。土體之上或有或無有機物之堆積，母質爲黑色粘板頁岩。土體中 R_2O_3 含量高，略有下移之傾向。微酸性反應，膠體部份不飽和之程度，在 50%左右。

谷　關　系

一 成土因子：本系土壤發育於濶葉樹林之下，生長極茂盛，自然植物之爲濶葉樹及少許之竹林。氣候屬冷而多雨，年降雨量在 3,500—4,000 公釐之間，年平均氣溫在 10°C 左右，平均最高爲 19°C, 最低爲 3°C。雨量以五至九月爲最多，氣溫亦以 5—9 月爲最高，在 15—17°C 之間。

母質爲灰色砂岩。發育於山地，高 1,000—2,000 公尺之間傾斜度並不大，石塊甚少，排水良好，表土石塊甚少。

二 土型：本系有輕粘土及砂粘土及粘質壤土三型。

表 29. 谷關系各型土壤之機械組成 (%105°C)

土　號	土　型	粗　砂	細　砂	埴　土	粘　土
2	輕　粘　土	27.57	18.84	23.49	30.10
4	砂　質　粘　土	19.21	35.88	12.48	32.43
1	粘　質　壤　土	8.32	30.68	29.10	31.90

三 谷關輕粘土：

a. 形　　態：

0— 2公分　(A_0)　有機物殘餘，枝葉尚可見。

2—10公分　(A_1)　黑色，腐植質堆積層，壤質質地，團粒構造，疏鬆。

10—12公分　(A_2)　灰棕色，過渡至以下之層次。

12—100公分　(B)　棕黃色，無有機質，壤質質地，團粒至團塊構造，疏鬆。下部漸次變成石層。

100公分以下　(C)　崩解及粉碎之黃灰色砂岩。

b. 分析結果

表 30. 谷關輕粘土之機械分析及 C/N 比率 (%105°C)

土 層	粗 砂	細 砂	埴 土	粘 土	有機質	有機 C	有機 N	C/N
(A_1)	27.57	18.84	23.49	30.10	39.01	22.63	0.36	64.66
(B)	3.61	22.99	36.27	37.33	3.76	2.18	—	—

表 31. 谷關輕粘土粘土部份之化學組成 (M.E.%)

土 層	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2/R_2O_3	SiO_2/Al_2O_3
(A_2)	0.7915	0.2640	0.1160	2.083	2.978
(B)	0.6303	0.4100	0.1067	1.220	1.537

表 32. 谷關輕粘土鹽基置換性質 (M.E/100公分) 及反應

土 層	鹽基置換能量	置換性鹽基總量	置換性鈣	不飽和 %	pH
(A_2)	7.20	2.84	1.36	60.56	5.8
(B)	7.09	3.65	1.07	48.52	5.8

本型土壤在形態上，黃色雖仍爲通剖面主要之色澤，但於黃色土質之上，有發育相當良好之 A_1 平際，A_1 之下復有一發育極不明顯之 A_2，因其不明顯，每有忽略之。此點與其他各系黃壤，如大鞍，佳陽，竹山等系，頗不相同。

粘土成分之分析(表 30)證明，A_2 平際 SiO_2 之含量甚高，其下之 B 平際，則富於 R_2O_3。反應並無顯著差異，但不飽和之程度以 A_2 較大。故本型土壤，灰壤化之程度，較大鞍系等土壤，更進一層。

由本系土壤所在地之氣候，冷而多雨而論，灰壤化之進行，似屬意料中之事也。

c. 分佈於東埔以南一帶之山地。面積有 58.05 方公里。

四　谷關砂質粘土：本型土壤，半已闢爲旱田，地形，氣候與上敘相同。形態主要之差異，在谷關輕粘土中所謂之 "A_2" 平際，幾不可見。其未闢做旱田者，A_0 及 A_1 平際，尚極清顯，已闢爲水田者則無 A_0 平際。今舉一水田剖面之標本，描述其形態如下。

0—10公分 (I)　灰褐色，腐植質豐富，砂粘質，團粒構造，疏鬆。

10—90公分（II） 棕黃色乃至黃色，有紅色及黃色條痕，植物根少許，有機質極少，砂質團粒至團塊構造，疏鬆，下部漸次變成母質平際。

90公分以下（III） 崩解及粉碎之灰色砂岩。

本型土壤分佈於能高區之川中島，美湯岸溪，北港溪上游一帶之山地。面積共239.47方公里。

五　谷關粘質壤土：本型土壤發育於東勢區海拔一千至二千公尺間之山地，一般表土甚薄，林木稀疏，亦有鬱密之林地，樹木多屬濶葉樹而雜有針葉樹者生長於岩石之上，故植物爲最重要之成土因子。土壤剖面之形態與砂質粘土相似，每有 A_0 平際發見，林木稀疏之處，由於地勢傾斜，A平際多被冲洗去而殘留B或C平際者。岩石露面之處屢見不鮮。此型土壤主分佈於東勢區之谷關，久良栖北之船形山，稍來山及鞍馬溪，小雪溪兩岸一帶之山地。面積共有 258.13 方公里。

八仙山系

一　成土因子：本系土壤分佈於八仙山一帶山地，自然植物依其垂直分佈由熱帶之黃藤，蛇木等以至溫寒帶林之扁柏，紅檜等。本系土壤成土之母岩爲黑色與黃色砂岩。其與大鞍系區別之處，爲後者母質之主體爲黃灰色砂岩而前者之主體爲灰色砂岩，受森林植物之影響較大鞍系爲顯著。從發育程度方面觀之亦不如大鞍系之高。土壤之顏色受母質之影響而有灰色，灰黃色等。海拔2300公尺內外地帶之土壤，其發育程度較其他高度者稍高。本系土壤林木密茂，木材之開採已有十九年，爲本省三大砍伐區之一。林木爲本系土壤最重要成土因子之一，樹根穿插於石隙中使之劈裂崩解，地面枯枝落葉頗多，表土呈黝黑色，尤以濶葉樹區者爲然，表土岩石碎片頗多，然林木生長甚佳，木材之胸高直徑有寬至 3 公尺者。本系地勢陡絕險峻，若無森林保護，土壤易受雨水冲刷而崩塌，地面排水良好，土壤通透性亦佳。

二　土型：本系祇發現於八仙山，祇有一土型而分爲二相 (phases)：(a) 礫相(採自海拔 1,000 公尺之處)，(b) 石相（採自海拔 2,300 公尺之處)。

三　八仙山系粘質壤土

a.　八仙山粘質壤土—礫相

0— 7 公分　(A_0)　黝黑色之植物枝落葉，半分解，成海棉狀，有機質甚豐富，多發見於濶葉樹及針葉樹混合林地區。但以濶葉樹爲主。

7—24 公分　(A_2)　灰黃色粘質壤土，灰黑色及黃色岩石碎片甚多，團狀結構，易碎，通透性佳，有機質頗豐富。

24—50 公分　(B_3)　灰黃色粘質壤土，岩石碎片更多，構造不顯，頗粘着，粘土似從 A 層下移。有機質少，通透性佳。

50 分公 以下　(C)　灰色母岩雜中有黃色土粒。

b.　八仙山粘質壤土—石相

0— 3公分　(A_{00})　淺薄之針葉樹枯枝落葉，未腐化。

3—15 公分　(A_3)　灰色或灰黃色粘質壤土，此層之厚度鮮有超過 20公分者 ，樹木生長於石塊間或岩石之上。

(B_3) 15—35 公分 灰黃色石質粘壤土，樹根多。

(C) 35 公分 以灰色母岩，間雜有黃色砂岩。

從上之敍述，本系土壤發育頗不完全，因其地勢陡絕，冲刷作用亦顯著，上描述之土壤剖面，乃採自林木淹蔽之處，故每有 A_{00} 及 A_0一層，惟因冲刷作用過劇而土壤通透性又佳，故土體無有機質之積聚。就海拔 2,300 公尺之氣候而論雨量相當多，氣温低，其自然樹物多屬針葉樹，在此滲漏大於蒸發之環境下，本利於灰壤化之進行，堆因過度冲刷，表土多被洗去，故灰壤化不顯著。

c. 分佈：本型土壤僅分佈於八仙山一帶。面積有 36.28 方公里。

西 山 系

一 成土因子：本系土壤多見於高山，三千公尺以上，地勢傾斜，但坡度並不大。自然植物群落爲針葉樹林，相當繁茂。地下植物爲 *Miscanthus* 屬及 *Rhododendron* 屬灌木，但 *Miscanthus* 屬植物，較於空地生長者爲高大。氣候寒冷而濕潤，年降雨量約 2,500 公釐，年平均温度，在 2—4°C 之間。每年中約有 4—6 個月，爲雪所覆蓋。母質爲粘板岩，每與頁岩及灰色砂岩相混雜，以粘板岩爲主。

二 土型：本系僅發現粘質壤土一土型。

三 西山粘質壤土：

a. 形 態：

(A_{00}) 0— 3 公分 有機物殘餘，枯死之枝葉，柔軟。

(A_1) 0— 8 公分 灰棕色，有機質極豐富，但尚未完全腐化。團粒構造，疏鬆。

(B) 9—75 公分 棕黃色，無腐植質，植物根豐富，佈滿本平際之上層，下層惟有少許頁岩碎片。砂壤質質地，層狀構造，中常至柔軟。

(C) 75 公分 以下 風化之頁岩，灰色，雜有少許土壤。

b. 分析結果：

表 32. 西山粘質壤土之機械組成與 C/N 比率（%105°C）

平 際	粗 砂	細 砂	壇 土	粘 土	有機質	有機 C	有機 N	C/N
(A_1)	12.70	37.93	33.03	16.34	5.52	3.20	0.47	6.78
(B)	6.77	37.44	33.44	22.37	3.79	2.20	0.16	13.75
(C)	16.77	41.14	24.94	17.15	2.94	1.70	0.17	10.00

表 33. 西山粘質壤土粘土部份之化學組成（G.M.%）

平 際	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2/R_2O_3
(A_1)	0.8815	0.3651	0.0581	2.083
(B)	0.7135	0.3365	0.1080	1.605
(C)	0.6092	0.4612	0.0702	1.146

表 34. 西山粘質壤土鹽基置換性質及反應 (M.E./100公分)

平　　際	鹽基置換能量	置換性鹽基總量	置換性鈣	不飽和 %	pH
(A_1)	7.35	2.10	1.17	71.43	6.0
(B)	7.71	1.28	1.10	83.40	5.4
(C)	7.78	1.33	0.45	82.90	6.1

本型土壤之形態，在各處所見者，除B平際之長度，在30—100公分之間外，其餘完全相同。

本型土壤，頗相似一棕黃色之土柱，上覆一有機質堆積 A_{00} 及一腐植質相當豐富之表層 A_1。由於氣候寒冷，腐植質堆積層 A_0 全不發達，但有機質因根之穿佈，全剖面皆極富，表 32 中有機質之分析，亦記實此點。C/N 在 A_1 層最小， B 層最大，C 層反趨於 10。

化學分析最顯著者，爲表34中之高度不飽和狀態，與酸性反應。表層之酸性反應較低，乃由於有機物殘餘中，鹽基含量較高之故。

表 33 中 C 平際 R_2O_3 含量甚高，表示本系土壤之母質，乃富於上敘物質者。因此之故，本平際之酸性反應亦較低。再觀該表中各平際粘土部份之化學組成，可知在表層中， R_2O_3 較少。

由上列諸點，頗可佐證。本系土壤確屬進行酸性淋洗之作用。進行之程度雖不甚高，但鹽基已近乎全部洗去，R_2O_3 亦有下移之傾向。表 32 中機械分析之結果，更清晰指出此種向下淋洗之作用，因母質上之 B 平際，粘土含量最高也。

再細考本型土壤之形態，其剖面中，並無顯著之洗出及洗入平際，故酸性淋洗之作用，或灰壤化之程度，尙在開始階段也。

c. 分佈於新高區西山一帶之高山地，面積有 10.37 方公里。

灰　棕　壤

觀 高 山 系

一　成土因子：本系土壤見於 1,800--2,800 公尺間之山地，天然植物爲鬱閉之森林，樹種雖兼有針葉及落葉兩種，但以後者爲主。針葉樹中以松杉類最多，闊葉樹以楠木，樟木，及櫟屬植物爲主。氣候温暖，潮濕，並無詳細記載。山地地勢雖傾斜，冲刷尙不激烈。地面落葉極多，並無石塊。林內濕度近於飽和。母質爲頁岩。

二　土型：本系有土型二，粘質壤土及埴質粘壤土。

表 35. 觀高山系各型土壤之機械組成 (%105°C)

土號	土　　型	粗　　砂	細　　砂	埴　　土	粘　　土
B21	粘質壤土	9.96	35.43	38.76	15.85
B19	埴質粘壤土	6.53	24.21	52.10	17.16

三　觀高山粘質壤土

a. 形　　態：

(A₀₀) 0— 2公分　有機物殘餘。

(A₁) 0— 8公分　棕褐色，腐植質豐富，柔軟，砂粘質，團粒構造。

(A₂) 8—13公分　灰棕色，質地較粗，埴質，團粒構造，疏鬆，植物根極富。

(A/B) 13—23公分　紫棉色，埴質。

(B) 23—80公分　黃棕色，質地較粘，構造不明顯，有機質無。

(C) 80 公分以下　頁岩碎片，雜有黃棕色土粒少許。

b. 分析結果

表 36. 觀高山粘質壤土之機械組成與 C/N 比率 (%105°C)

平　際	粗　砂	細　砂	埴　土	粘　土	有機質	有機 C	有機 N	C/N
A_1	9.96	35.45	38.76	15.85	10.71	6.21	0.28	21.47
A_2	31.09	25.25	23.07	20.59	6.30	3.80	0.39	9.51
B	10.83	18.67	28.27	42.20	4.04	2.34	0.21	11.13
C	15.35	15.91	33.42	35.31	2.12	1.23	0.10	12.10

表 37. 觀高山粘質壤土粘土部份之化學組成 (G.M. %)

平　　際	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2/R_2O_3
A_1	0.7228	0.4114	0.0613	1.531
A_2	0.8413	0.3649	0.0601	1.982
B	0.6767	0.3446	0.1398	1.397
C	0.8277	0.3617	0.0731	1.904

表 38. 觀高山粘質壤土之鹽基置換性質與反應 (M.E./100 公分)

平　　際	鹽基置換能量	置換性鹽基總量	置　換　性　鈣	不飽和%	pH
A_1	7.45	2.85	1.32	61.75	5.9
A_2	8.20	2.04	0.78	75.13	5.9
B	6.19	0.91	0.29	85.30	5.9
C	4.12	1.01	0.44	75.49	6.0

所謂灰棕壤，或灰色森林土，乃黑壤及灰壤間之過度之土壤。形態上其主要之特徵，在有一層極薄之有機物殘餘覆蓋層，接而爲腐植質層，再下則爲灰棕色之洗出平際。由洗出平際之色澤，可知本種土壤之濾洗程度，遠不如灰壤。洗入平際則爲黃棕色至黃色不等。本型土壤，就前所記載之形態描叙，雖不如標準之灰棕灰壤化土壤，但其屬於該種土壤，則無疑義。

化學及物理分析，亦顯示本土壤確在進行灰壤化之作用，尤以有機物之變化，頗足爲灰棕壤之代表。玆分別叙述於下：

1. 表 36 中機械分析結果，粘土部份在 B 平際，突然增加一倍有餘，足可證明本土壤之下行濾洗作用，已進行至相當程度。A 平際雖砂粒較多，但粘土含量，仍較其上之 A_1 爲多。母質由分析結果，可知粘土之數量皆甚高。

2. 有機物之分佈，雖以表土爲最高，然隨深度而減低。但有機 N 之含量則以 A 平際爲最高，C/N 比率在此平際爲最小，足徵含 N 較高之微小腐植質粒子，亦向下移動，但下移之深度不如灰壤之甚耳。

3. 粘土部份之各種成分克分子數量，在表37中，已足自行解釋本土壤所受之灰壤化作用。A 平際 SiO_2 最高，而 R_2O_3 小，B 平際則正與之相反。

4. 表 38 中鹽基置換能量及不飽和百分數，皆以 A 平際最高。此點可以其粘土粒中，酸基成分高，及受酸性淋洗作用，分別解釋之。置換性鹽基及鈣，以表層最富，顯係因有機物中，鹽基含量較高所致。

5. 全剖面中，反應皆屬酸性，且酸性之強弱，亦相似也。

c. 分佈於新高區郡大山及樂樂南部一帶山嶺區。面積有 67.89 公方里。

四 觀高山埴質粘壤土：本型土壤，除表土質地外，形態完全與觀高山粘壤土相同，故無庸再加描敘。其分佈於郡大山北部西巒大山山地。面積有 24.88 方公里。

巒大山系

一 成土因子：本系土壤發現於 2,200—2,8000 公尺間之高山，自然植物群落爲濶葉樹林，雜有少數松，杉及竹。森林密茂，生長狀況良好。氣候溫冷而潮濕，無詳細記載。母質爲頁岩。

二 土型：本系僅有埴質粘土一型。

三 巒大山埴質粘土：

a. 形　　態：

(A_{00})　0— 2公分　有機物殘餘，大部未腐化。

(A_1)　1— 10公分　黑灰色，腐植質極豐富，疏鬆，柔軟。質地稍粘，團粒構造。

(A_2)　10— 25公分　灰色略帶灰棕色，砂質質地，有機質稀少，疏鬆。

(B_2)　25— 45公分　棕黃色，質地較粘重，密實，無有機質。

(B_3)　45—105公分　黃棕色至黃色，埴粘質，層狀構造，雜有少許頁岩碎片，以下部較多。

(C)　105 公分以下　粉碎之頁岩，雜有少許黃棕色土壤。

本系土壤就形態上言，與觀高山系土壤之區別，在灰壤化之程度較高。A_2 及 B_2 兩平際，皆發育良好，爲證實其灰壤化程度較高，特將上敘兩平際，加以化學及物理分析。其結果如後：

b. 分析結果

表 39. 巒大山埴質粘土之機械組成 (%105°C)

平　際	粗　砂	細　砂	埴　土	粘　土
A_2	2.77	33.80	50.96	12.47
B_2	16.69	18.28	35.11	29.92

表 40. 巒大山埴質粘土之粘土部份之化學組成（G. M. %與 pH）

平　　際	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2/R_2O_3	pH
A_2	0.9365	0.3024	0.0682	2.481	5.8
B_2	0.5718	0.2908	0.1855	1.201	6.1

從表 39,40 分析結果闡明：（1）粘土之下移；（2）R_2O_3 之洗出與堆積，其中尤以鐵之氧化物最顯出，兩平際之差達三倍以上，（3）SiO_2/R_2O_3 之減低；（4）SiO_2 在 B_2 平際與 A_2 平際相差近於一半；及（5）pH 值在 B_2 平際之增高。凡此五項，其在兩平際中變化之程度，皆較觀高山系土壤為高。

c. 分佈於新高區巒大社周圍一帶之山地。面積有 46.65 方公里。

灰　　　壤

阿 里 山 系

一 成土因子：本系土壤發育於針葉樹森林之下，在 2,200—2,600 公尺間之山地。森林鬱茂，林相良好，以 *Chamaecyparis*, *Pinus*, *Acer* 等屬樹木為主，其生長最良好者，樹幹直徑可達 3.5 m. 左右。地下植物為 *Pteris*, *Gleichenia*, *Lycopodium*, *Arundinaria*, *Rhododendron* 及 *Miscanthus* 等屬植物，生長亦相當良好。

氣候冷而多雨，玆將本省氣象局阿里山測候所，自 1934 至 1946 年間之觀測平均數，列於下表，以供參考。

表 41. 阿里山之氣候（1934—1946）

月　　份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均或總量
溫度(°C)	平均	5.8	6.3	8.4	10.4	12.4	13.7	14.0	14.6	13.3	11.3	9.6	7.5	10.6
	最高	15.1	16.5	16.7	18.8	19.7	20.6	21.2	21.3	21.1	20.2	19.7	17.9	19.1
	最低	0.9	1.2	2.8	2.5	3.9	7.1	7.3	6.7	4.1	1.9	0.3	0.8	3.8
降雨量(公釐)		63.2	145.2	235.1	207.3	542.5	671.6	794.3	792.9	455.8	132.9	44.3	100.4	4165.5
濕　度(%)		80.1	81.4	83.6	83.6	88.0	89.8	89.9	90.5	88.8	85.8	81.6	78.3	—

由表 41 中可知，本系土壤所在地之氣候屬溫冷而多雨。濕度相當大，尤以 5—9 月為甚。雨量集中於 4—9 月，在此半年間，降雨量佔全年總量四分之三弱。

本地雖屬山地，但斜度極小，地表無石塊，排水良好，景色雅麗。土壤之母質為灰色砂岩。

二 阿里山壤土：本系土壤在本縣境內者，僅壤土一型。

a. 形　　態：

(A_{00}) 5 公分以上　有機殘餘物，尚未腐化。

(A_0) 0— 5 公分　腐植質層，黑色，柔軟。

(A_1) 0— 4公分 灰褐色，砂質質地，團粒至片狀構造，鬆疏，植物根豐富。

(A_2) 4—12公分 灰白色，砂質，片狀構造，疏鬆，植物根稀少，硅質。

(A_3) 12—18公分 淺灰色，砂質，疏鬆。

(B_1) 18—33公分 淺黃色，有白色條痕，質地較粘重，無下層密實，團塊構造，植物根毛絕少。

(B_2) 33—55公分 棕紅色，粘重，緊密，團塊較大。

(B_3) 55—120公分 淡棕黃色，較上層質地粗，團塊構造，結構中常，有岩石碎片。

(C) 120公分以下 灰色砂岩之碎片，部份粉碎。

b. 分析結果

表 42. 阿里山壤土之機械組成與有機物 C/N 比率 (%105°C)

平際	粗砂	細砂	埴土	粘土	有機物	有機 C	有機 N	C/N
(A_1)	7.36	51.77	25.93	14.97	41.17	23.88	0.98	24.37
(A_2)	1.34	49.78	35.14	13.74	26.00	15.08	0.21	72.86
(A_3)	0.52	49.54	35.55	14.39	3.47	2.01	0.11	18.27
(B_1)	2.94	38.40	37.45	21.20	2.10	1.22	0.09	13.56
(B_2)	1.93	32.40	33.80	31.87	5.79	3.36	0.20	16.80
(B_3)	1.47	18.54	40.43	39.56	5.00	2.90	0.18	16.11
(C)	5.67	57.26	30.50	6.57	0.64	0.37	—	—

表 43. 阿里山壤土粘土部份之化學組成 (G.M.%)

平際	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2/R_2O_3
(A_1)	1.1250	0.2324	0.0534	3.936
(A_2)	1.1847	0.2585	0.0137	4.352
(A_3)	0.9990	0.3447	0.0269	2.689
(A_1)	0.7968	0.3381	0.1099	1.454
(B_2)	0.6948	0.4131	0.0961	1.364
(B_3)	0.7443	0.4394	0.0621	1.484
(C)	0.7608	0.3065	0.1300	1.743

表 44. 阿里山壤土之鹽基置換性質與反應 (M.E./100公分)

平際	鹽基置換能量	置換性鹽基	置換性鈣	不飽和 %	pH
(A_0)	24.55	18.63	7.83	27.74	—
(A_1)	10.79	4.71	1.94	56.35	5.4
(A_2)	7.87	1.21	1.07	84.88	4.9
(A_3)	4.34	1.26	0.90	70.97	4.9

平　　際	鹽基置換能量	置換性鹽基	置換性鈣	不飽和 %	pH
(B_1)	8.72	1.82	0.51	79.13	4.9
(B_2)	13.14	2.40	1.21	81.74	5.2
(B_3)	12.14	2.34	1.30	80.71	5.8
(C)	3.55	1.13	1.02	68.17	5.8

就形態之描敘，及分析之結果言，本型土壤爲一發育相當良好之灰壤。形態上本型土壤之表層爲深色之 A_0 及 A_1 平際，其下爲洗出平際，洗出平際之下爲棕紅色之積聚層。

由化學及物理分析所顯示者：(1)粘土被洗出及積聚；(2)有機質含量隨剖面深度而遞減，但 C/N 比率在 A_2 平際最大；(3) SiO_2 在 A_2 平際最多，B_2 平際最少；(4) R_2O_3 被移動與積聚；(5) SiO_2/R_2O_3 比率在 A_2 平際最大，B_2 平際最小；(6)不飽和百分數以 A_2 平際爲最大 pH 亦以 A_2 平際最低。

凡此種種皆足說明本型土壤，爲發育良好之灰壤。

c. 分佈於祝山，大塔山一帶山地。在本縣境面積祗有 7.78 方公里。

高 山 草 原 土

高山草原土發現於海拔 1,600—3,100 公尺之高山，主要之成土因子爲較平之地勢，低溫而濕潤；並發育於草類植物群落之下。草類植物主由 *Miscanthus* 屬植物所組成，草原中鮮有樹木及較高之喬木。

此土壤之形態與美國之草原土極近似，由表土至 60—100 公分含豐富之有機質，且腐化程度甚高，故土體之上半部色澤黑褐，黑褐色不及黑壤之深。就化學分析結果，本土壤之化育過程趨向灰壤，無鈣質堆聚層。今因其發現於本島之高山，故以高山草原土名之。

本縣之土壤屬於高山草原土者，計有八通關，鹿林山及合歡三系。

八 通 關 系

一　成土因子：本系土壤發育於泥板岩上，草原植物群落，主由 *Miscanthus transmorrisonensis* HAYATA, 及 *M.sinensis* ANDERS. 所組成。此外之灌外尚有 *Rhododendron randaiense* HAYATA；及 *R.rubropilosum* HAYATA 等混生於草原之中。樹木極稀少，偶有極少株數，散生於草原內，僅成點綴而已。樹木之種類以 *Pinus Armandi*.FRANCH., *P. taiwanensis* HAYATA 及 *Pteris taiwanensis* HAYATA 等。

草類植物生長之情形，極爲均一，鮮有超過一公尺高者。

當地之氣溫，年平均爲 4.9°C，氣溫最高月份爲六月至九月。月平均氣溫以七月爲最高，7.1°C。氣溫最低之月份爲十二月，至二月以一月爲最低，2.3°C。一年中平均最高溫度爲 8.5°C，最低爲 0.9°C。

雨量相當豐富，年降雨量達 3,300 公釐左右，大多集中於四至九月之間。玆將當地之氣溫與

雨量列於表 45，以供硏討。

表 45. 八通關地方之氣温及降雨量

月　　份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均或總量
平均氣溫(°C)	2.3	2.6	3.4	4.7	5.7	6.2	7.1	6.8	6.5	5.9	4.4	3.1	4.9
降雨量(公釐)	93.1	157.1	288.4	414.9	475.2	535.4	551.2	346.3	299.7	107.7	44.3	74.4	3,387.8

本系土壤，見於叢山之中，地勢相當平坦，斜度極小。外部排水良好，地面並無石塊，冲刷相當顯著。

由上可知，本系土壤發育於低溫，多雨，地勢平坦及草原植物之下。此種草原在高山上之生成，其原因尙無定論。但以其在同一高度，不同地區，皆有此種草原存在，且面積相當廣濶，故筆者等相信，必有其生態學上之原因也。

二　土型：本系土壤僅包括土型一，八通關埴質粘壤土。

三　八通關埴質粘壤土：

a. 形　　態：

$(A_0)_1$	10— 15公分	腐植質堆積層，鮮有土粒，黑褐色，團粒構造，結構疏鬆。
$(A_0)_2$	0— 10公分	腐植質極豐富，土粒較$(A_0)_1$稍多，黑褐色，團粒構造，結構疏鬆。
(A_1)	0— 10公分	黑灰色，腐植質豐富，壤土，層狀構造，結構柔軟至中常。
(A_3)	10— 30公分	過渡向下面層次變化，暗黃灰色，質地較粘重，層狀構造，密實，堅硬，有機質甚少。
(B_3)	30— 70公分	黃棕色，壤質質地，層狀構造，疏鬆，無有機質。
(C)	70 公分以下	崩碎之頁岩，深色，堅硬。

b. 化學及物理分析之結果

表 46. 八通關埴質粘壤土之機械組成及 C/N 比率 (%105°C)

平　際	粗　砂	細　砂	埴　土	粘　土	有機物	有機 C	有機 N	C/N
$(A_0)_2$	3.44	26.31	51.63	18.62	27.27	15.83	0.96	16.48
(A_1)	1.89	39.03	15.73	43.35	6.79	3.94	0.25	15.76
(A_3)	3.42	58.59	7.89	30.10	2.40	1.39	0.18	7.72
(B_3)	5.69	59.61	19.03	15.69	3.76	1.18	0.19	6.21

表 47. 八通關埴質粘壤土粘土部份之化學組成 (G.M.%)

平　　際	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2/R_2O_3
$(A_0)_2$	0.7889	0.3984	0.0350	1.819
(A_1)	0.8255	0.3283	0.0544	2.157
(A_3)	0.8262	0.3914	0.0615	1.824
(B_3)	0.7028	0.4402	0.0806	1.349

表 48. 八通關埴質粘壤土之鹽基置換性質（M.E./100公分）

平　　際	鹽基置換能量	置換性鹽基總量	置換性鈣	不飽和 %	pH
$(A_0)_2$	15.01	4.94	1.00	67.09	5.8
(A_1)	9.23	1.18	0.60	87.22	5.8
(A_3)	8.48	0.60	0.39	92.92	5.8
(B_3)	10.24	1.43	0.92	86.04	5.8

所謂草原土者，JOFFE [4] 曾以爲其爲退化黑壤，MARBUT [7] 則不予支持，並將草原土分爲若干類。NORTO [10]亦曾提出一草原土之分類法。最近之見解[4]，以爲草原土與黑壤之區別，主在其剖面上部之色澤較淡，及無石灰之堆積層。故草原土與黑壤之成土作用，在濾洗作用之程度上，頗有出入。

爲便利本處高山草原土之討論，茲先將鹿林山系之土壤介紹於後，再與八通關系土壤合併討論。最後再論及合歡系之土壤。

c. 分佈：主在本縣之東南部山地，即新高山脈之東側，及中央山脈之西側，以八通關一帶發育最好。面積有 189.71 方公里。

鹿 林 山 系

本系之成土因子，完全與八通關系相同，但母質係灰色砂岩，土型亦僅包括鹿林山砂質粘壤土一土型。

一 鹿林山砂質粘壤土。

a. 形　　態：

$(A_0)_1$	6— 10公分	腐植質堆積層，與泥炭相似，黑褐色。
$(A_0)_2$	0— 6公分	腐植質堆積層，壤質質地，偶然含少許碎石塊，團塊構造，堅硬。
(A_1)	0— 15公分	黑灰色，腐植質極豐富，砂質壤土，略有少許岩石碎片，碎片之直徑 1—3公分 之間，方形構造，構造單位之有徑在 2公分左右，堅實。
(A_3)	16— 35公分	深灰色，漸次變爲黃色，質地較粘實，柱狀構造，柱長 4—8公分，堅實。
(B_3)	35— 70公分	棕黃色，粘質質地，雜有岩石碎片，直徑超過 5公分，稜柱狀構造，2—4公分 長，堅硬。
(C)	70 公分以下	崩碎之岩石，灰色砂岩。

本型土壤之腐植質堆積層深度，由 5—25公分長，表層之 5—10 公分土粒較少，但色澤並無若干區別。

b. 分析結果：

表 49. 鹿林山砂質粘壤土之機械組成與 C/N 比率（%105°C）

平際	粗砂	幼砂	埴土	粘土	有機質	有機 C	有機 N	C/N
$(A_0)_2$	4.22	48.23	29.49	18.06	46.03	20.70	0.79	33.80
(A_1)	2.64	49.12	28.77	19.47	24.91	14.45	0.70	20.64
(A_3)	1.21	43.65	31.55	23.79	17.93	10.04	0.54	18.59
(B_3)	1.01	39.34	31.77	26.88	11.86	6.88	0.22	31.47

表 50. 鹿林山砂質粘壤土粘土部份之化學組成（G.M.%）

平際	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2/R_2O_3
$(A_0)_2$	1.2706	0.0929	0.0853	7.130
(A_1)	1.1377	0.1636	0.0906	4.508
(A_3)	1.0384	0.2130	0.0980	3.339
(B_3)	0.7259	0.3822	0.0977	1.513
(C)	0.7269	0.2792	0.0981	2.457

表 51. 鹿林山砂質粘壤土之鹽基置換性質（M.E./100公分）

平際	鹽基置換能量	置換性鹽基總量	置換性鈣	不飽和 %	pH
$(A_0)_2$	18.00	10.08	8.27	44.00	5.8
(A_1)	13.15	5.07	2.24	61.44	5.8
(A_3)	13.07	1.73	1.14	86.76	5.8
(B_3)	7.43	2.81	0.81	75.64	5.8

由上列形態之描敘，可知除質地，構造及結構外，鹿林山砂質粘壤土與八通關埴質粘壤土幾完全相同。質地，構造及結構等之差異，則顯係由於母質不同之故。兩剖面形態上之特點在土體之上部，色澤深黑，而下部則成黃棕一類之顏色，表示氧化程度相當良好。由剖面之色澤，即可探知腐植質之含量，隨剖面之深度而減低，表 49 及 50 分析之結果，亦得相同之結論。

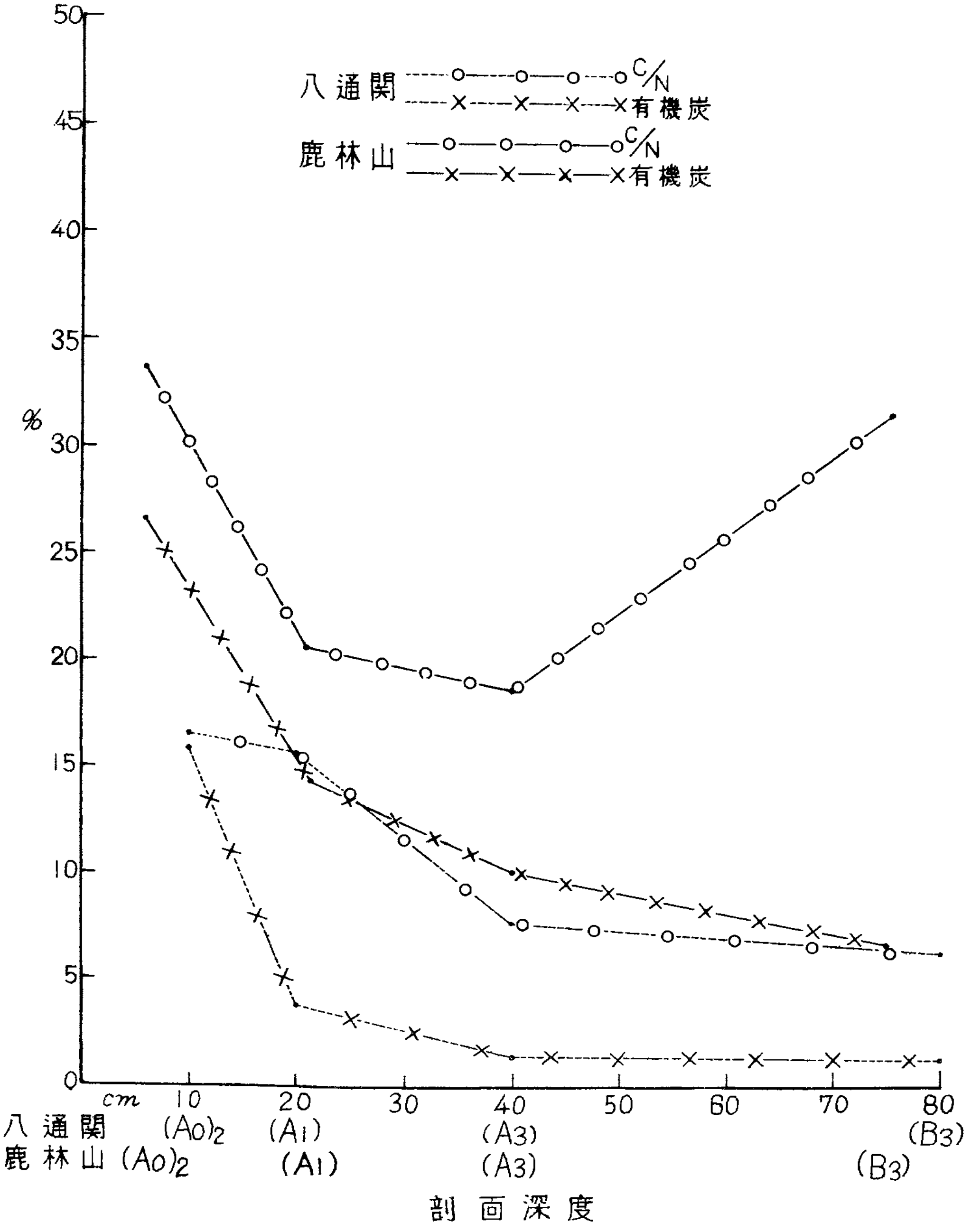
為使分析結果更明顯，並易於討論計，茲將表 46 至表 51 中之數字，分別製成曲線於圖 15, 16, 17, 以便討論。

就圖十一中之曲線言，兩土壤剖面中，有機質含量之變化，甚為相似，僅變化之程度，稍有差異而已，故兩曲線彼此平行。有機質之組成，用 C/N 比率表示，代表兩種土壤之曲線，形狀亦頗近似，在鹿林山砂質粘壤土，第二層與第三層之間，C/N 比率大為減小，表示有機物中，氮素之含量增加甚鉅；但在第三，第四兩層之間，則並無顯著增減。相反，在八通關埴質粘壤土，第二層與第三層之間，並無較大之變化，但在第三第四層間，有一比較激鉅之減低。由第四層起，兩種土壤之 C/N 比率，皆有增加。

圖十二中之曲線，顯示在兩剖面中，SiO_2 量，皆隨深度而減低，故 SiO/R_2O_3 比率，亦隨深

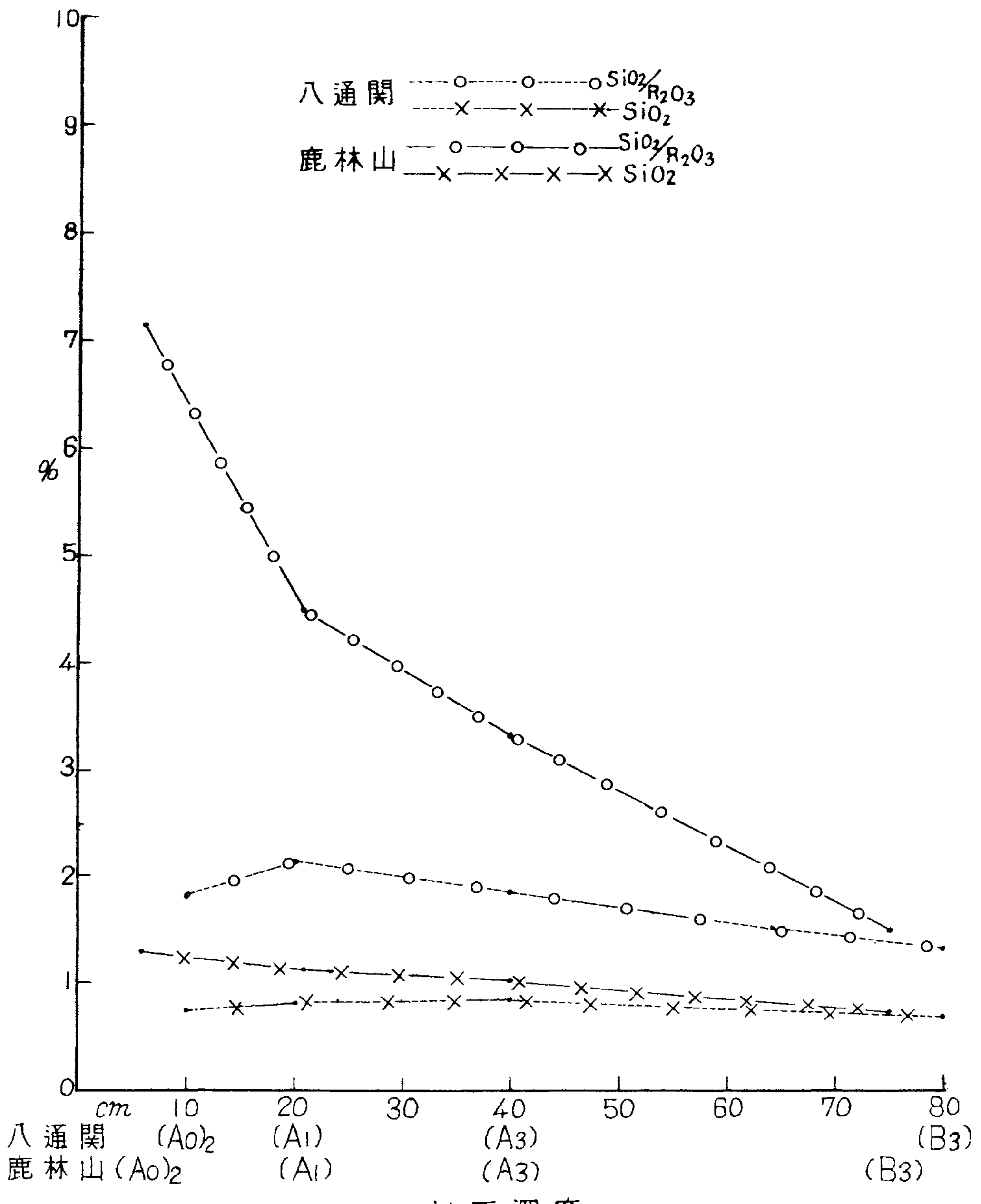
圖十一　鹿林山及八通關兩系土壤剖面中

C/N 及有機炭變化曲線



圖十二　鹿林山及八通關兩系土壤剖面中

SiO_2/R_2O_3 及 SiO_2 變化曲線



度而減低。此兩點，皆足證明 R_2O_3 有向下移動之事實。

不飽和百分數之曲線，在兩種土壤，相互平行。且曲線之形狀，頗似灰壤者。試觀圖十三中之曲線，不飽和百分數由上層土壤開始增加，至第四層達最高，再向下則又減低。鹽基置換能量之曲線，亦與不飽和百分數之曲線相似，且除第四至第五層間，兩種土壤之變化相同。

綜觀上敍兩種土壤，在形態上雖無顯著之洗出及洗入平際，但就剖面中化學組成及化學性質而言，灰壤化之作用，確作用於上敍兩種土壤。

c. 分佈：本型土壤分佈於本縣之南部，新高山脈西側，以鹿林山一帶爲主。面積有16.07方公里。

合 歡 山 系

本系之成土因子亦與八通關系相同，且母質亦爲泥板岩。包括土型一，合歡粘質壤土。

一 合歡粘壤土：

a. 形　　態：

(A_0) 0— 5公分 腐植質堆積層，黑褐色，近於泥炭。

(A_1) 0— 30公分 黑褐色，腐植質非常豐富，粘質質地，團粒構造，結構鬆軟，水凍時則變硬。

(A_2) 31— 50公分 黃灰色，砂質質地，層狀構造，結構鬆軟。

(B_2) 51— 60公分 灰黑色，粘質質地，層狀構造，密實，腐植質相當豐富。

(B_3) 61—120公分 灰黃色，粘質質地，層狀構造，鬆軟，有機質及腐植質少。有灰色及棕色斑點。

(C) 120公分以下 泥板岩，深色及堅硬。

b. 分析結果：

表 52. 合歡粘質壤土之機械組成及 C/N 比率 (%105°C)

平　際	粗　砂	細　砂	壇　土	粘　土	有機質	有機 C	有機 N	C/N
(A_1)	10.39	41.76	22.37	20.48	22.07	12.80	0.56	22.07
(A_2)	2.39	44.96	18.92	33.73	18.76	10.88	0.33	32.97
(B_2)	2.96	17.31	37.18	52.55	10.31	5.98	0.31	19.29
(B_3)	0.47	32.14	34.64	32.75	1.90	1.10	0.17	6.47

表 53. 合歡粘質壤土粘土部份之化學組成 (G. M. %)

平　際	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2/R_2O_3
(A_1)	1.0409	0.1191	0.1248	4.268
(A_2)	0.9145	0.1851	0.1143	3.054
(B_2)	0.9252	0.3078	0.0591	2.522
(B_3)	0.7478	0.1893	0.1589	2.148

表 54. 合歡粘質壤土之鹽基置換性質及反應（M. E./100公分）

平　　際	鹽基置換能量	置換性鹽基能量	置換性鈣	不飽和 %	pH
(A_1)	12.75	1.90	1.43	85.10	5.9
(A_2)	9.38	1.03	0.56	89.02	5.2
(B_2)	9.60	1.16	—	87.92	5.6
(B_3)	6.30	4.83	0.61	23.33	5.4

本系土壤與八通關及鹿林山兩系土壤之主要區別，在有一稍具灰化之平際，居於腐植質堆積層之下。此灰化平際之下，為一較密實，粘質及色澤較甚之冲入平際。化學分析之結果，亦與形態上之徵象相符合。表 53 中粘土之 R_2O_3 含量以洗入平際為最高，SiO_2 之含量則以洗出平際為最高。表 52 中 C/N 比率亦在洗入平際中最高，表 54 中不飽和百分數亦以洗入平際為最高，pH 則最低。表 52 中粘土含量亦有冲出及洗入之痕跡。

由形態及分析結果，本系土壤之灰壤化程度，顯較八通關系及鹿林山系土壤為高也。

所謂草原土者，至今議論尚多，就本縣境內之高山草原土而言，皆趨於灰壤化，淋洗之程度，遠較黑土為高。以化學及物理性質，形態上之特徵言，較與美國之草原土相似，今以其存在於高山，特於「草原土」上，冠以「高山」二字，以示地勢上之區別焉。

c. 分佈：零星散佈於次高山，合歡山，蓄萊主山，卓社大山，丹大山等海拔 2,600—3,100 公尺間之山地。面積共有 143.99 方公里。

高 山 原 始 土

新 高 系

一 成土因子：本系土壤，發現於海拔 3,600－3,500 公尺間之高山。氣候寒冷，風大，岩石之風化，物理的崩解作用，較化學分解作用為盛。植物多為灌木，樹木多矮小，而根部擴大，以抗禦本地帶之强風。樹木中以 *Abies, Juniperus* 等屬之植物為主，地下植物為雜草。

植物群落之發育，並不十分良好，樹木鮮有超過 1.5 公尺者。

母質為頁岩，粘板岩，及砂岩之混層。地勢極為傾斜，冲刷嚴重，外部排水過度良好。一年中，有 3—5 個月積雪。

二 土型：本系土壤僅有埴質壤土土型一。

三 新高埴質壤土：

a. 形　　態：

(I) 0—3 公分　腐植質堆積層，暗灰色，土粒極少，疏鬆。

(II) 3—20 公分　淺灰色，壤質，單粒構造，岩石碎片甚多，與土壤相混。

(III) 20 公分以下　黃棕色，崩解之頁岩，粘板岩及砂岩。

b. 分析結果：

表 55. 新高埴質壤土之機械組成與有機質含量（%105°C.）

土　層	深度(公分)	粗　砂	細　砂	埴　土	粘　土	有機質
Ⅰ	0—3	12.16	30.52	46.65	10.65	52.20
Ⅱ	3—20	14.39	43.36	25.21	10.04	7.71

表 56. 新高埴質壤土粘土部份之化學組成（G. M. %）

土　層	深度(公分)	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2/R_2O_3
Ⅰ	0—3	1.0360	0.2330	0.0857	3.251
Ⅱ	3—20	0.8432	0.3633	0.0758	1.965

表 57. 新高埴質壤土之置換性鹽基與反應（M. E. /100公分）

土　層	深度(公分)	鹽基置換能量	置換性鹽基	置換性鈣	不飽和%	pH
Ⅰ	0—3	29.76	29.44	25.85	1.08	5.8
Ⅱ	3—20	5.62	5.58	4.07	0.71	5.9

本型土壤就形態上言，其主要之特點，爲表層有機質豐富，佔土壤物質百分之五十以上。再由其灰色色澤，石塊衆多，及鈣質含量等，本型土壤，頗似沙漠地帶之灰色土。但詳細觀察其形態及分析結果，所謂其相似之處，並不盡然。

分析結果，說明本型土壤之膠質，雖近於爲鈣質所飽和，但全剖中，並無鈣質之積聚層。反應屬酸性，粘土粒子，及 R_2O_3 之移動亦極明顯。

本地帶雖屬嚴寒，但雨量並不十分稀少。本型土壤所以略具乾旱境土壤之特徵者，乃因蒸發作用，因風之助長，相當可觀。再則因地勢斜度過大，降雨多由地表奔失，眞正滲入土壤內，行濾洗作用者不多。雖然如此，本型土壤所進行之成土過程，就分析之結果，似在趨向灰壤化。但以其成土過程，僅在開始，故歸於原始土壤中。

c. 分佈於東郡大山及新高山。面積有 36.91 方公里。

鹽　鹼　土

梧棲港系

一　成土因子：本系土壤，居於西部海岸平原之邊緣，受海水之浸漬，及日光之蒸發作用，而富於鹽類。現已闢成鹽田，每年產鹽之數量，相當可觀。

本系土壤所在地之地勢，極爲平坦，原屬由河流冲積之物質，將近入海，與海潮帶來之物質相遇，經若干年累積而成。故本系土壤，若不論其剖面中含鹽之份量，應爲冲積土及海成土之混合物。

氣候型類屬溫度高，雨量集中於某一季節，及强風，每當乾旱期，蒸發作用，相當旺盛。且强風，助長土壤中水分之蒸發。

母質爲中央山脈，新高山脈及阿里山脈諸山，冲積物含鈣量相當豐富。

本縣之鹼土種類如下：

二 梧棲港埴質粘土：本系土壤，因分佈之地域狹小，故僅有一土型即埴質粘土。

a. 形 態：

(I) 0—9 公分 灰黑色，粘質，大塊構造，粘靱性强，有棕色斑紋，水分含量極高，濕時柔嫩，比重小。於土表見有少許白色鹽霜。

(II) 9—13 公分 黑色埴質粘土，粘性，更强，透水性不良，層狀構造，斑紋少。

(III) 13—50 公分 灰黃色，粘性强，層狀構造，緊密，易碎成土塊。有鐵銹色及灰色之斑紋。

(IV) 50—94 公分 同上，粘性較强。

(V) 94 公分以下 黑色粘土，色澤均一，有鐵之集聚，地下水在 100公分 左右，無構造，柔嫩，粘靱。

本土壤就形態上言，除無顯明構造外，其他皆似標準之鹼土。玆再觀分析之結果如下。

b. 分 析 結 果：

表 58. 梧棲港埴質粘土之機械組成與有機質之含量（%105°C）

土 層	粗 砂	細 砂	埴 土	粘 土	有 機 質
I	2.15	16.55	66.46	14.84	1.93
II	2.76	21.04	50.50	25.70	1.53
III	3.71	27.39	60.70	8.20	2.38
IV	0.35	34.85	42.50	22.30	0.95
V	0.20	38.20	42.40	19.20	1.68

表 59. 梧棲港埴質粘土粘土部份之化學組成（G. M. %）

土 層	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2/R_2O_3	pH
I	0.9018	0.2706	0.0727	2.034	7.9
II	0.8272	0.2509	0.0576	2.681	7.8
III	0.8643	0.3076	0.0738	2.266	7.6
IV	0.8175	0.2038	0.0815	2.825	7.8
V	0.8295	0.3478	0.0663	2:003	7.8

就分析之結果言，本系土之最特殊之處爲粘土含量多，而反應皆屬强鹼性也至於粘土之化學成分，則無特殊變異。

c. 分佈於大甲區梧棲港及彰化區線西，顏厝沿海邊一帶土壤屬之。面積有 28.30 方公里。

冲　積　土

冲積土乃指由水之作用，將土壤或土壤物質，自某處搬運，而堆積於另一處者。本縣境內，農業區土壤多屬之。

本縣境內之冲積土，因冲積方式之不同，可分爲河流冲積及谷底冲積兩種。所謂谷底冲積，乃被冲積之物質，由四方冲積而來，會聚於一地，而河流冲積之特點爲水之搬運作用方向一定。本縣河流冲積之土壤，因其來源物質之不同，可分爲濁水，員林，大肚，大甲，大安五系，佔本縣西部海岸平原之全部。谷底冲積之土壤面積小者，分佈於各低窪地區，無法在土壤分佈圖上表示之。其佔相當面積，足爲繪圖之單位者，有臺中及埔里兩系。此兩系土壤所在區域，皆爲盆地，其地勢，地形已如前述。盆地四週山地之物質由雨水及小河之搬運作用，累積於盆地，而成今日之土壤。

冲積土係因土壤物質累年運積而成，成土作用正在開始，故剖面中鮮有冲出，冲入等平際。再者本省西部山地之岩石多富於鈣鎂等鹼土金屬，岩石崩碎後，化學組成上之變化並不大，故經河流搬運堆積後，所成之土壤，亦皆較富於鈣質鎂等物質，是爲本縣冲積土特徵之一。

本縣境內之冲積土，即來源各異，土壤之性狀，亦有若干差異，茲分別詳加述說於後。

濁　水　系

一　成土因子：本系土壤乃由濁水溪帶運之物質沉積而成者。濁水溪爲本縣第一大河流，故其冲積所成之平原面積最大，此系土壤多利用栽培甘蔗小部份利用以耕種水稻，地勢低平，人工排水良好，氣候熱濕有顯著之旱季，降雨集中於三至八月間。

二　土型：本系土壤共包含五型，茲舉各型代表土壤之機械組成如下。

表 60.　濁水系各型土壤之機械組成（%105°C）

土號	土型	粗砂	細砂	坋土	粘土
15	粘質壤土	22.75	28.61	25.16	23.48
5	坋質壤土	4.33	24.01	53.67	17.93
37	坋質粘土	7.86	47.34	20.02	24.76
19	砂質粘壤土	15.67	50.44	17.92	15.97
2	細砂質壤土	19.35	31.90	25.36	23.39
30	粗砂質壤土	49.23	27.50	15.37	7.90

三　濁水粘質壤土：本型土壤，所在地域之地勢較爲波彎，然斜度不大，氣候高溫，雨量中常，當乾旱季候，土壤乾燥，且於年中十月至十二月間風勢甚烈，故風刷作用甚劇，田邊多有防風設備或生長防風植物，鮮有利用耕作水稻。其栽培之甘藷或甘蔗受風砂之損害亦甚顯著。故本型土壤之防風措置，殊爲刻不容緩。

a.　形態與分析結果：

（I）0—20 公分　灰色粘壤，砂粒甚多，單粒構造，有機質稀少，其上雜生若干野草。

（II）20—55 公分　棕黃色砂坋質土壤每有棕色及灰色之斑點。無構造，偶聚成大塊，易碎，有機質稀少。

(Ⅲ) 55—75 公分　淡黃色，粘埴質，具紫灰色條痕，無構造，偶成大塊，易碎，無有機質。

(Ⅳ) 75 公分以下　紫灰色，粘質，有棕色，紫色及黃色斑點，無構造，成大塊，易碎。

上敍剖面，各層並無彼此間之關係。玆再表列其剖面各層之機械組成與反應於下，以供參考。

表 61. 濁水粘質壤土之機械組成(%105°C)與反應

土　層	粗　砂	細　砂	埴　土	粘　土	pH
Ⅰ	22.75	28.61	25.16	23.48	7.5
Ⅱ	0.33	26.83	51.46	21.38	7.6
Ⅲ	0.25	37.94	37.11	24.70	7.6
Ⅳ	26.74	14.36	44.54	38.43	7.5

從表 61 觀之本型土壤各層別之粒構變化頗不規則，反應皆爲鹼性。爲明瞭其鹼性之來源，又將其置換性鹽基分析結果列於表62。

表 62. 濁水粘壤土之鹽基置換性質（M.E/100公分）

土　層	鹽基置換能量	置換性鹽基總量	置　換　性　鈣	不　飽　和　%
(Ⅰ)	10.51	10.28	10.28	2.19
(Ⅱ)	13.01	12.99	12.98	1.53
(Ⅲ)	20.45	2.23	19.62	1.09
(Ⅳ)	25.01	21.75	24.30	1.04

從表 62 分析結果示知，本型土壤剖面中各層置換性鹽基，幾全部爲鈣離子。故本系土壤之鹼性反應，完全由於鈣離子所致。考其鈣離子之來源，不外下列兩點：(1) 濁水溪之河水，富有鈣質，累年積聚，將其他離子置換，代以鈣離子；(2) 本區域在旱季，溫度高而風勢强大，故表土蒸發作用大，致鈣成分同時鈣離子積聚，不易在雨季被濾洗而流失。

一般言之，凡爲鈣離子所飽和之土壤，其反應應屬中性。本系土壤呈鹼性反應，證明本系土壤含有游離鹼土金屬也。

b. 分佈於北斗區之草湖及沙山，西湖，大城等一帶，以大城爲最發達，面積有 129.79 方公里。

四　濁水埴質壤土：本型土壤除表土質地外，與濁水粘質壤土相同。分佈於北斗區之二林，大排沙，萬興一帶。面積有 103.98 方公里。

五　濁水埴質粘土：本型土壤形態上與粘質壤土頗相似，玆將其代表剖面描述之如下：

a. 形　　態：

(Ⅰ) 0—20 公分　灰色埴質粘土，塊狀構造，易碎，有鐵銹斑點。

40 公分　灰棕色埴質粘土，　黃色，棕色及鐵銹斑點甚密實，亦頗易碎。

(Ⅲ) 40 公分以下　灰棕色砂質粘土，有鐵銹斑點，潤濕，卵圓形石頗多。

b. 分佈於彰化區之漢寶園，管嶼厝，竹山區之社寮後埔子一帶之旱地或水田。又沿陳有蘭溪兩岸成帶形分佈。面積共有 103.15 方公里。

六　濁水砂質粘壤土：本型土壤所在區域之氣候情形，與濁水粘質壤土相同，但風勢較小。地形平坦，由於防風等設施較佳，土地已大部墾爲水田或旱地，水稻，甘蔗等之栽培甚廣。土壤反應，亦因人工灌水，硫酸錏肥料之施用等，鹼性大爲減低，適合農耕之用。目前就作物生長之情形論，土地尚稱肥沃，因在當地氣候，養分流失較少也。

a. 形　　態：

(Ⅰ) 0—15 公分　褐色砂粘土，用手摸觸時，似埴土甚多，無構造，疏鬆，有機質稀少，有紅色條痕。

(Ⅱ) 15—30 公分　黃褐色，質地較粗，無構造，疏鬆。

(Ⅲ) 30—60 公分　黃褐色，質地略粘，餘同上。

(Ⅳ) 60—90 公分　黃灰色，較粘重，密實。接近地下水表。

b. 分佈於竹山區之竹糖，磁磘，九塊厝，田中，頂厝子等處。面積有 58.57 方公里。

七　濁水細砂質壤土：本型土壤主要分佈於濁水溪穿過臺地狹口轉彎之處，砂粒多於此處沉聚因排水灌溉設頗佳，風害又少，大多闢作水稻田而近王功一帶者風害仍烈。

a. 形　　態：

(Ⅰ) 0—18 公分　灰色細砂質壤土，有鐵銹條紋，單粒構造，鬆散，有機質中等，通透性頗佳。

(Ⅱ) 18—26 公分　黃棕色細砂質壤土，有鐵銹斑點及黃色條紋單粒構造，有機質少，通透性佳。

(Ⅲ) 26 公分以下　卵圓形石，雜有黃棕色土壤，鐵銹物質甚多，地下水約在 30 公分左右。

b. 分佈於斗北區之北斗，松子脚及王功，溝子乾一帶。面積有 94.23 方公里。

八　濁水粗砂壤土：本型與細砂質壤土毗連，除表土質地外。形態上與前者相似。分佈於北斗區之潮洋厝，溪洲，路口厝一帶。面積有 132.90 平方公里。

綜觀本系各型土壤，除耕種灌溉等人爲因子改變土壤反應者外，其普通反應爲鹼性；表土質地多屬壤土類。底土接近於地下水表者通透性不良而阻止濾洗作用。剖面中各層，僅能代表冲積之次類及方式，各層間並無密接關係。

大　肚　系

一　成土因子：本系土壤分佈於西部海岸平原，南接濁水系土壤，北鄰大甲系土壤。其所在地域，居本縣西部之中央，成土母質由大肚溪冲積而來，氣候不如本縣南部之炎熱，雨量在1,500公釐左右，旱季在10至2月初，風勢不如南部沿海一帶之盛。防風林之栽培，較爲良好，如勢平坦，幾全

部墾為水田及蔗田。大肚溪河水中所含鹽基物質，不如濁水溪之多，排水，灌漑皆極良好。

肥料之施用甚多，以化學肥料為主，使用有機肥料者較少。

二 土型：本系代表土型之機械分析如下表。

表 63. 大肚系各型土壤之機械組成（%105°C）

土號	土型	粗砂	細砂	坋土	粘土
5	坋質粘壤土	1.94	12.16	64.30	21.60
2	細砂質壤土	5.85	69.37	14.79	9.99
9	壤土	0.90	59.37	25.97	13.76

三 大肚坋質粘壤土：主要作物為甘蔗，蔬菜類。地勢平坦，排水，灌漑良好。

a. 形態及分析結果：本型土壤之形態，除表土較富有機質，呈灰黃色外，其餘部份，相當均一，僅質地略變化。色澤有淡灰棕色，單粒構造，疏鬆，僅最下部略密實，有機質稀少，通透性良好。今每隔 30公分取樣品一個，以分析其機械組成與反應列於表 64 以明其變化。

表 64. 大肚坋質粘壤土之機械組成有機質及反應（%105°C）

土層	深度(公分)	粗砂	細砂	坋土	粘土	有機質	pH
I	0—30	1.94	12.16	64.30	21.60	1.17	5.8
II	30—60	0.36	50.14	30.40	19.10	0.98	6.0
III	60—90	0.89	49.81	29.70	19.60	1.17	6.0
IV	90—120	3.75	77.75	9.30	9.20	0.40	6.2

表 64 分析之結果，示知砂粒之含量，隨深度而增加，其中第二層與第三層之機械組成，幾完全相同故就本次調查所及之剖面深度，應為三次大規模冲積之結果。剖面中之反應，皆為酸性，以表土酸性較强，低土較弱，然變化之程度並不大。

b. 分佈於大肚溪上游，能高區內之龜子頭一狹小地帶，此型分佈之面積為全縣各土型之最小者，僅 2.80 方公里。

四 大肚細砂質壤土：表土質地與大肚坋質粘壤土，略有差異，其餘相同。分佈於大屯區及大甲區之大肚溪流域冲積地，此型土壤佔本系之面積最廣。面積共有 229.62 方公里。

五 大肚壤土：表土質地為壤土，其餘同上。分佈於新化區之頭前寮附近，面積頗小，僅 8.28 方公里。

大甲系

一 成土因子：本系土壤位於大肚系土壤之北，大安系土壤之南。成土母岩由大甲溪冲積而成，該溪水甚濁，所帶砂粒或土粒均呈黑色。故其冲積而成之土壤亦概呈黝黑色。

二 土型：本系包括之土型有下列三種。

表 65. 大甲系各型土壤之機械組成（%105°C）

土號	土型	粗砂	細砂	埴土	粘土
19	壤土	7.58	49.17	30.94	12.31
16	埴質粘土	4.07	34.23	36.14	25.56
5	粘質壤土	3.31	47.43	30.94	18.32

三 大甲壤土：

a. 形　　態：

（I） 0—25 公分　灰棕色，壤質，團粒構造，疏鬆，有機質稀少，通透性良好。

（II） 25—70 公分　色澤較淡，灰色，質地較粗，砂質，較密實，單粒構造，疏鬆，通透性良好，有機質更少。

（III） 70—95 公分　同上，較緊密。

（IV） 95—160公分　灰棕色，質地更粗，粗砂質，其餘同上。下部有卵形石。

玆再舉各項分析之結果如下，以供討論。

表 66. 大甲壤土之機械組成，有機質含量及反應（%105°C）

土層	深度(公分)	粗砂	細砂	埴土	粘土	有機質	pH
I	0—25	7.58	49.17	30.94	12.31	2.28	5.8
II	25—70	1.19	71.54	15.60	11.67	1.88	6.0
III	70—95	11.10	58.34	17.19	13.37	1.17	6.2
IV	95—160	40.70	38.38	11.65	9.27	0.55	6.2

b. 分佈於大甲溪上游東勢附近，下游之高美，六塊厝一帶，面積有 91.43 方公量。

四 大甲埴質粘土：

a. 形　　態

（I） 0— 20公分　灰棕色，粘質，雜有紅色及黃色條痕，團粒構造，疏鬆，有機質少，通透性良好。

（II） 20— 30公分　灰棕色，砂粘質，有紅色及黃色條痕，單粒構造，餘同上。

（III） 50— 80公分　同上，質地較粗。

（IV） 80—120公分　同上，質地更粗，最下部有卵形石。

b. 分佈於大甲區秀水，四塊厝一帶。面積有 8.29 方公里。

五 大甲粘質壤土：

a. 形　　態：

（I） 0— 16公分　灰色，粘質壤土。有紅色斑點及條痕，單粒構造，疏鬆，有機質中常，通透性良好。

（II） 16—36公分　灰棕色，砂土。有紅色及灰色斑點及條痕，單粒構造，疏鬆，有機質稀少，通透性良好。

（III） 36公分　以上　卵圓形石層，夾有土壤，土壤之質地甚粗。

本型土壤之形態，剖面較淺。但其各項性狀，實不足另立一系，故仍歸之於本系中。栽培之作物以水稻及甘蔗爲主。

b. 分佈於豐原北部之大湳一帶。面積有 16.38 方公里。

大　安　系

一　成土因子：本系土壤，位於本縣西部海岸平原之最北部，土壤母質由大安溪之河水冲積而成。成土因子與大肚，大甲等系相同。

二　土型：本系土壤，在本縣境內者，有下表 67 所列兩土型。

表 67. 本縣境內大安系各型土壤之機械組成（%105°C）

土號	土型	粗砂	細砂	坋土	粘土
1	砂質粘壤土	4.54	52.47	19.87	23.12
6	細砂質壤土	20.23	46.52	21.10	12.15

三　大安砂質粘壤土：

a. 形態及分析結果

（I） 0—17公分　灰色，砂質，團塊構造，有機質中常，通透性良好。

（II） 17—45公分　黃棕色，砂質，粗砂較多，單粒構造，疏鬆，有機質稀少，通透性良好。

（III） 45—57公分　棕黃色，砂質，單粒構造，疏鬆，有機質甚少，濕潤，通透性良好。

（IV） 57公分　以下　卵石層。

本型土壤各層之機械分析，有機質含量，列於表 68。

表 68. 大安砂質粘壤土之機械組成，有機質及反應（%105°C）

土層	粗砂	細砂	坋土	粘土	有機質	pH
I	4.54	52.47	19.87	23.12	2.76	6.8
II	29.12	34.68	15.80	20.40	0.96	6.5
III	4.29	45.81	33.80	16.10	0.52	6.8

由表 68 可知本型土壤之剖面中，砂粒極多，有機質除表土外，皆極少，反應，近於中性。

b. 分佈於大安溪下游之大安，日南一帶水田面積有 55.25 方公里。

四　大安細砂質壤土：本型土壤，除正常之剖面外，尚有局部地方表面卵圓形石甚多，是爲本型土壤之多石相。玆先將正常之剖面描述之於後：

a. 形　態：

(Ⅰ) 0— 19公分 灰褐色，砂壤質，單粒構造，疏鬆，有機質中常，通透性良好。

(Ⅱ) 19— 40公分 黃棕色，餘同上。

(Ⅲ) 40— 50公分 棕黃色，餘同上。

(Ⅳ) 50 公分以下 卵石層

b. 分佈於土城，中社一帶及其上游之冲積水田，面積有 40.44 方公里。

臺 中 系

一 成土因子：本系土壤分佈於臺中盆地。盆地之兩側爲峻峋之山地，高在 300—600 公尺之間。西側爲西部臺地，東部爲丘陵地帶。就地質觀點言，本盆地之低層爲第四紀洪積層，所餘留之礫石及磚紅壤。後受兩旁山地所流出河水之影響，將山地之砂石土粒，冲積而下，而堆積於洪積層物質之上，是爲今日之土壤。溪水中，除北部之大甲溪，中部之烏溪，及南部之濁水溪，因流經本盆地，對本系冲積土之生成，有相當影響外。其他發源於東部丘陵地帶之間流，如大里溪，廍子溪，頭汴坑溪，草湖溪，乾溪，隘寮溪，軍功寮溪，平林溪等，皆於本系土壤之冲積生成作用上，有莫大之關係。至本盆地，地層之組織物質，已詳述於地形一章中。

本盆地之氣候，屬亞熱帶而濕潤。年平均溫度爲 22°C，以 12—3 月間溫度較低，然亦在 15—18°C 之間。全年最高之溫度在 7—8 月，平均 27°C 以上。年雨量爲 1,740 公釐左右，集中於 4—9月。其餘各月之雨量，尚不及全年雨量五分之一。濕度則全年相當均一，全在 80 %上下。本盆地之氣候，與西屯系土壤所在地之氣候，極爲近似。但因受河水冲積之影響，尚未及開始向磚紅壤化育，而又有新來物質，堆積其上，致成今日之性狀。茲將臺中市氣候記載，列於表 69 以供參考。

表 69. 臺中市氣候一覽表 (41年平均)

月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均或總量
溫度(C°)	平均	15.7	15.6	18.1	22.0	25.2	26.8	27.7	27.4	26.4	23.7	20.4	17.3	22.2
	平均最高	21.7	21.2	23.5	27.1	30.0	31.5	32.5	32.2	31.7	29.6	26.6	23.3	23.3
	平均最低	11.5	11.6	14.4	18.2	21.5	23.1	24.0	23.9	22.6	19.6	16.1	13.1	13.1
降雨量(公釐)		34.5	65.0	110.1	125.5	224.7	352.3	291.1	335.9	140.5	20.7	16.5	26.0	1742.8
濕度(%)		81	82	83	82	82	82	80	82	80	78	78	80	81

本系土壤，已全部墾爲水田及蔗田，爲本縣產米區之一。地勢平坦，海拔在 50—150 公尺之間，排水及灌溉之系統，皆極良好，地面亦無石塊。本系土壤，居盆地中，西側有臺地爲屏障，受海洋風勢之影響極少，故其農業環境，較諸西部海岸平地爲優越也。

二 土型：本系土壤，可分爲下列三土型，茲將代表土壤之機械組成，列於表70。

表 70. 臺中系各型土壤之機械組成 (% 105°C)

土號	土型	粗砂	細砂	埴土	粘土
12	粘質壤土	19.05	32.18	33.70	24.07

土號	土型	粗砂	細砂	埴土	粘土
15	壤土	1.49	59.43	25.90	13.18
9	砂質粘壤土	1.42	57.65	23.24	17.69

三 臺中粘質壤土：

a. 形態及分析結果

（I） 0—20公分 淺灰色，有機質中常，粘壤質，疏鬆，無構造，通透性良好。

（II） 20—60公分 棕褐色，略偏黃色，砂質，有機質稀少，單粒構造，疏鬆，通透性良好，有紅色條痕。

（III） 60公分以下 黃棕色，砂質，無有機質，單粒構造，疏鬆，通透性良好，至140公分而見地下水。

本型土壤之機械組成，有機質含量，以及反應等，見表71。

表 71. 臺中粘質壤土之機械組成有機質含量及反應（%105°C）

土層	粗砂	細砂	埴土	粘土	有機質	pH
I	9.05	42.18	27.70	21.07	1.78	5.8
II	9.02	53.56	17.32	20.10	0.46	5.8
III	16.79	61.85	8.16	13.20	0.34	6.2

由表 71 可知6本型土壤剖面中，砂粒之含量，隨剖面深度而增加，有機質含量隨剖面深度而減少。pH 在表土及第一層皆相同，酸性中常，至下層則酸性較弱。

b. 分佈於環繞臺中縣城之水田。面積有 17.11 方公里。

四 臺中砂質粘壤土：除表土質地外，其他與臺中粘壤土同。分佈於縣城之東部之北，大平內新一帶水田。面積有 30.27 方公里。

五 臺中壤土：形態與前二者的略相同，惟質地較粗，剖面鐵銹條紋較多，剖面較淺，且土體中常雜有卵圓形石，分佈於臺中東北之軍功寮，西部之南屯，下楓樹脚一帶。面積有 31.10 方公里。

埔 里 系

一 成土因子：本系土壤之地質，亦與臺中系土壤相似。據調查結果，埔里平原之生成，原亦係洪積時代之遺物，後經河流之冲積作用，將中央山脈，及新高山脈之砂礫，移運至此，堆積而成。試觀所謂埔里盆地之四週，如魚池，小埔里等地，皆有洪積之礫石及磚紅壤土壤，此點頗可不必置疑。

本系土壤所在地之氣候，屬溫暖，潮濕。年降雨總量在 2,000 公釐 以上，溫度較臺中市略低。大部土地皆已開成水田及蔗田。本系土壤僅有一土型。

二 埔里埴質粘壤土：

a. 形　　態

剖　面　一

（Ⅰ） 0—20 公分　暗棕色，有黃色及紅色條痕，粘壤質，疏鬆，水分含量甚高，構造不明顯。

（Ⅱ） 20—60 公分　棕黃色，砂壤質，成糊狀。

（Ⅲ） 60 公分以下　淡黃色，砂壤質，成漿狀，至深度 100 公分 左右處見地下水。

剖　面　二

（Ⅰ） 0—25 公分　灰褐色，埴粘壤質，團塊狀構造，易碎，通透性良好，有機質中常，稍有黃色斑點。

（Ⅱ） 25—45 公分　棕黃色，質地較粗，色澤較鮮，有灰色及紅色之斑點，有機質稀少，通透性良好。

（Ⅲ） 45—95 公分　棕黃色，砂壤質，單粒構造，全無粘結性，極易脆碎，通透性良好，有機質少，偶有頁岩之碎片，稜角圓滑。

上敘兩剖面雖大致相似，但顯然剖面一受水分之部分漬潤，地下水丟甚高。剖面二則頗似黃壤類土類，故本系土壤，雖屬冲積而成，但其成土之動向，已趨向黃壤。但因其黃壤之特徵，尚不明顯，故仍歸於冲積土類。就本地各種成土因子而論，如屬定積之土壤，應爲黃壤，則無疑義。

b. 分析結果：爲證實上敘判斷，除將剖面二各層之有機質含量，機械組成及反應，加以分析外，並分析其粘土部份之化學組成。列於表 72, 73。

表 72. 埔里埴質粘壤土之機械組成，有機質及反應（% 105°C）

土　　層	粗　　砂	細　　砂	埴　　土	粘　　土	有　機　質	pH
Ⅰ	7.63	27.81	44.75	26.23	5.41	5.8
Ⅱ	1.21	47.92	29.88	16.17	2.55	5.8
Ⅲ	6.03	39.10	21.55	18.89	3.00	6.2

表 73. 埔里埴質粘壤土粘土部份之化學組成（%105°C）

土　　層	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	SiO_2/R_2O_3
Ⅰ	0.8723	0.0607	0.3585	2.081
Ⅱ	0.8835	0.0744	0.3358	2.103
Ⅲ	0.7412	0.0784	0.4004	1.549

從表 72, 73 分析結果，顯示本型土壤剖面之第一二兩層之反應，及 Sio^2/R_2o_3 比率，完全相同。機械組成之變化，則無一定。有機質含量，隨剖面深度而減少。

就反應及粘土部份之化學組成言，本系土壤，似有趨向黃壤之成土作用也。

c. 分佈於埔里北之史港，福興及其周圍之双寮，水頭一帶之水田。面積有 37.32 方公里。

員 林 系

一 成土因子：本系土壤所在地之氣候，與臺中市相彷彿。地勢相當平坦，東臨西部臺地，南接濁水系土壤。其成土原因，雖係由濁水溪及大肚溪，搬運堆積而成，而其沉積遺留之物質，主為由粘板岩風化之土粒，故特別粘重。且有東方之八卦山，冲積之物質混雜其中，故與濁水系及大肚系在形態及性狀上皆有若干不同。

種植之作物以水稻為主，但其在第二期稻作收獲，後及翌年第一期稻作種植前，行一種特殊之整地法，即所謂牆狀風化法。其法將收割遺留之稻株，每隔兩行用牛犁起，再將犁起之土塊，疊成行狀，隔半個月左右，再犁一次，並將土塊疊於原有之行狀土堆狀。最後，再經半月，及重覆上敍操作一次，將地面遺留之稻株，全部犁起，疊積於原來之土堆上，達一分尺至一公尺二公寸高。

此種整地法，行之有年，考其作用，無非在促進土壤之風化作用，使粘板岩中，原蓄之養分，再行分解若干，以供作物吸收。至其效果如何，尚待研究。

本地區之排水，灌漑系統皆極良好。地面絕少石塊，地下水位相當高。

二 土型：本系土壤各土型之機械組成如表 74。

表 74. 員林系各型土壤之機械組成（% 105°C）

土 號	土 型	粗 砂	細 砂	埴 土	粘 土
30	埴質粘壤土	2.02	18.71	62.54	16.73
11	砂質粘壤土	1.56	57.00	24.61	16.83
1	粘質壤土	3.56	47.08	32.20	19.16
4	砂質粘土	28.90	30.05	13.63	27.42

三 員林埴質粘壤土：

a. 形態及分析結果

（Ⅰ） 0—10 公分 深灰色，埴粘質，有黃色條痕，表面龜裂，粘性强，緊實。

（Ⅱ） 10－45 公分 淡灰色，質地較粘，更緊實，有黃色條痕。

（Ⅲ） 45—90 公分 淺黃色，紅色條痕，粘重，緊實。

（Ⅳ） 90 公分 以下 黃色，砂質土。

就形態上考查，可知本系土壤，較其他各系冲積土，皆粘重。此點顯係因本系土壤，係為粘板岩遺留物質，堆積而成之故。玆再將分析之結果，表列於 75 以供參考。

表 75. 員林埴質粘壤土之機械組成，有機質含量及反應（% 105°C）

土 層	粗 砂	細 砂	埴 土	粘 土	有 機 質	pH
Ⅰ	2.02	18.71	62.54	16.73	2.03	6.0
Ⅱ	4.22	28.92	35.65	31.21	1.18	5.8
Ⅲ	12.00	19.43	36.67	31.90	1.10	5.8
Ⅳ	19.58	4.92	39.38	36.12	0.74	5.8

由分析之結果，本系土壤之粘土與埴土之數量甚多。有機質因耕種之關係，表土較豐，其他各層，隨土壤剖面之深度而遞減，反應則以表土酸性較低。其他各層皆相同。本系土壤相當粘重，此爲在利用上最值注意之一點。

b. 分佈於員林區浸水，石碑脚，田中央一帶。面積有 27.47 方公里。

四 員林砂質粘壤土：

a. 形　　態

（Ⅰ） 0—10 公分　暗灰色，砂粘質，具有紅色條痕，粘性甚强，緊實。

（Ⅱ） 10—35 公分　淡灰色，質地較粘，紅色條痕，粘性亦强，更緊實。

（Ⅲ） 35－90 公分　黃色，有紅色斑點，粘性强，甚緊實。

（Ⅳ） 90 分公 以下　黃色，砂土，見有地下水。

本型土壤，除表土質地外，其他與員林埴質粘壤土，幾完全相同。唯地下水表面略高。

b. 分佈於員林區之口庄，埤頭厝，崙稚，內灣等成狹帶狀之分佈。面積有 28.51 方公里。

五 員林粘質壤土：

a. 形　　態

（Ⅰ） 0—15 公分　灰黃色，粘壤質，不甚緊實，有黃色及紅色條痕。

（Ⅱ） 15—35 公分　淡灰色，質地較粘，緊實，有紅色條痕。

（Ⅲ） 35—90 公分　灰黃色，質地更粘，緊實，粘韌，水分含量甚高。

（Ⅳ） 90 公分 以下　黃色，砂質，地下水出現。

b. 分佈：此型土壤分佈最廣，跨員林。彰化兩區及大屯區三柳樹湳，南投區之下茄荖，林子頭，內轆一帶。面積共有 351.23 方公里。

六 員林砂壤土：本型土壤之形態，與員林粘質壤土同，僅表土質地不同，同時不如員林粘壤土緊實。分佈於彰化區番社，西勢湖，外中一帶。面積有 23.50 方公里。

石　質　土

石質土發見於冲刷較最重處或冷凍而物理風化劇烈處。或在本系中石質土，前者屬楠子脚萬系，後者屬主山系。

一 楠子脚萬系：本系土壤所在地區，溫暖，潮濕，但因地勢奇陡，濕度在 60 %左右，且地面並無植物，故定積之土壤，尙未開始化育，多爲雨水所冲去。殘留之物質，悉爲岩石碎片。岩石以頁岩爲主，但亦有小部份砂岩。頁岩質硬，色黑褐，所成碎片成不規則形，對角線在 5—20 公分之間。

本系土壤分佈於楠子脚萬一帶。面積有 89.15 方公里。

二 主山系：本系土壤，存在於新高山頂部海拔約在 3,800 公尺以上，雨量不豐？，風勢狂猛，且地勢之陡，近于垂直。故非特岩石之風化，僅達於崩碎之階段，即少有土粒生成，亦必爲風，雨所移去。

現存於地表者，僅頁岩，粘板岩等之碎片。碎片成片狀，薄，長約 5—20公分，無稜角，土粒極少。分佈於本縣海拔 3.800 公尺以上至峯。此系土壤因其量散於各主峯，且面積極小，故無法在圖上表示之。

第六章　臺中縣之農業

農業爲本縣最主要之產業，以米及蔗糖二項之產量爲最大宗；穀米產量，居全省各縣之冠，佔全省穀米總產量 27 %；蔗糖之產量僅次於臺南縣而已，佔全省蔗糖總產量 15 %。本縣耕地總面積 160.046.27 公頃[18] 佔全省總耕地面積 19.6 %，就中水田 100,973.52 公頃，旱地 59,072.75 公頃，本縣農家人口，按三十五年之統計爲 1,386,846 人，則按人口平均，每人佔耕地 0.11 公頃，其他雜糧及蔬果等亦極豐富，故本縣在本省農業生產地位頗爲重要。玆將本縣之農業概況分爲下列三項敘述之：

一・　農業試驗機關及人民農業團體

本縣農業試驗機關：(1) 臺灣省農業試驗所臺中支所與縣立農業試驗場，其主要試驗之項目爲小麥，甘藷，甘蔗，棉花，亞麻及蔬菜等特性，耕作法，貯藏，育種及品種保存等。頗具成績，其出版專刋亦屢見不鮮，(2) 魚池支所專從事於紅茶之栽培，品種改良，調製及繁殖等之研究，對本省茶業之研究改良負重大之責任。

本縣人民農業團體最能引起吾人注意者，厥爲農會之組織，此組織在過去日本時代對農業之貢獻甚大，與農村之隆替攸關，玆縷述其組織之沿革及事功如下，以供讀者之參考：

本省之農會組織，民國前十二年(明治 33 年)首創于臺北縣三角湧地方，以後傳遍其他各地，而本縣之農會成立於民國前九年。

農會創設之初期，組織欠妥，無法打破經濟之困難，事業之發展甚慢，民國五年，本縣彰化農會創定按地租徵收會費辦法，會務之進行始得順利，民國前四年曾已頒布臺灣農會規則，惟至民國二十六年始由臺灣總督府正式公佈，翌年開始實行。本縣農會此後由於政府之扶助及指導並農民熱心之推動，其對農業之發展與建設，實有不可埋沒之功績。

民國二十八年以後，省農業團體紛々成立，民國三十四年光復以後，復將各人民農業團體全部融合，組爲省，縣，鄉三級農會，本縣之農會數目，市縣農會各一單位，鄉鎮農會共五十七單位。故本省農會之組織實極龐大，其業務包括農村經濟之建設，農作物增產之實施，農民福利事業之推行等，功績卓著。光復後二年來辦理之業務，以辦理肥料供銷貢獻最大。

二・　土 地 之 利 用

I. 農　　　業

1.　農作物

農業之利用，主在平原之低地及一部份之山坡地。利用之方法爲栽培農藝及園藝作物，玆將本縣最主要之農藝及園藝作物概述其栽培及土地利用之概況如下：

現存於地表者，僅頁岩，粘板岩等之碎片。碎片成片狀，薄，長約 5—20公分，無稜角，土粒極少。分佈於本縣海拔 3.800 公尺以上至峯。此系土壤因其量散於各主峯，且面積極小，故無法在圖上表示之。

第六章　臺中縣之農業

農業為本縣最主要之產業，以米及蔗糖二項之產量為最大宗；穀米產量，居全省各縣之冠，佔全省穀米總產量 27 %；蔗糖之產量僅次於臺南縣而已，佔全省蔗糖總產量 15 %。本縣耕地總面積 160.046.27 公頃 (18) 佔全省總耕地面積 19.6 %，就中水田 100,973.52 公頃，旱地 59,072.75 公頃，本縣農家人口，按三十五年之統計為 1,386,846 人，則按人口平均，每人佔耕地 0.11 公頃，其他雜糧及蔬果等亦極豐富，故本縣在本省農業生產地位頗為重要。玆將本縣之農業概況分為下列三項敘述之：

一、農業試驗機關及人民農業團體

本縣農業試驗機關：(1) 臺灣省農業試驗所臺中支所與縣立農業試驗場，其主要試驗之項目為小麥，甘藷，甘蔗，棉花，亞麻及蔬菜等特性，耕作法，貯藏，育種及品種保存等。頗具成績，其出版專刊亦屢見不鮮，(2) 魚池支所專從事於紅茶之栽培，品種改良，調製及繁殖等之研究，對本省茶業之研究改良負重大之責任。

本縣人民農業團體最能引起吾人注意者，厥為農會之組織，此組織在過去日本時代對農業之貢献甚大，與農村之隆替攸關，玆縷述其組織之沿革及事功如下，以供讀者之參考：

本省之農會組織，民國前十二年(明治 33 年)首創于臺北縣三角湧地方，以後傳遍其他各地，而本縣之農會成立於民國前九年。

農會創設之初期，組織欠妥，無法打破經濟之困難，事業之發展甚慢，民國五年，本縣彰化農會創定按地租徵收會費辦法，會務之進行始得順利，民國前四年曾已頒布臺灣農會規則，惟至民國二十六年始由臺灣總督府正式公佈，翌年開始實行。本縣農會此後由於政府之扶助及指導並農民熱心之推動，其對農業之發展與建設，實有不可埋沒之功績。

民國二十八年以後，省農業團體紛々成立，民國三十四年光復以後，復將各人民農業團體全部融合，組為省，縣，鄉三級農會，本縣之農會數目，市縣農會各一單位，鄉鎮農會共五十七單位。故本省農會之組織實極龐大，其業務包括農村經濟之建設，農作物增產之實施，農民福利事業之推行等，功績卓著。光復後二年來辦理之業務，以辦理肥料供銷貢献最大。

二、土地之利用

I. 農　　業

1. 農作物

農業之利用，主在平原之低地及一部份之山坡地。利用之方法為栽培農藝及園藝作物，玆將本縣最主要之農藝及園藝作物概述其栽培及土地利用之概況如下：

水稻： 水稻爲本縣最主要之農產物，其種植之面積，按民國三十五年度之統計爲 142,402 公頃[18]，就中第一期作 60,514 公頃，第二期作 81,888 公頃。穀米產量總額 2,954,403 公石，就中第一期作產 1,131,534 公石。第二期作產 1,822,869 公石。

本縣水稻之品種，大別之分蓬萊種與在來種二者。前者爲日本種，後者爲本地種。蓬萊米乃在本島經雜交產生之適於本省氣候環境之日本粳稻種，計此等育成之新品種，本縣不下七八百種之多，就中以臺中六十五號（魚治×神力）最爲普遍，佔第一期作總面積 91 %，第二期作總面積57 %。在來種主要之品種，第一期作有淸流，佔栽培總面積 26 %，白殼蕒佔 16 %，半天仔烏尖各佔 14 %；第二期作有霜降，夢仔，各佔栽培面積 21 %[17]，蓬萊種之產量一般比在來種爲高，按民國三十三年統計蓬萊種第一期作每公頃平均產量 33 公石，在來種 29.5 公石；第二期作蓬萊種產量平均 29.5 公石，在來種 26 公石[16]。故蓬萊種第一二期平均較在來種每公頃約增加 10.6%

水稻栽培區域主要分佈於西部之冲積平原及埔里，魚池盆地，按民國二十三年之統計數字[15]，本縣各地栽培水稻面積分佈如下表：

地區 期作	東 勢	埔 里	臺 中	豐清大 原水甲	彰 鹿 化 港	員 北 林 斗	二 林	南 投	竹 山	總計
第一期作	1,940	2,425	9,699	18,428	14,548	10,184	7,759	6,304	2,425	73,713
第二期作	1,425	3,394	10,669	17,943	14,064	11,639	9,699	5,334	2,909	78,078

此等水稻栽培之地區所包含之土系有臺中，大雅，員林，大肚溪，濁水，大甲，大安，竹山，埔里諸系。

甘蔗： 本縣甘蔗收獲面積，按民國三十五年度之統計[18]爲 4,727,49 公頃，收獲量爲 142,563,538公斤，用以製糖者約 125,673,672 公斤，產糖量 13,589,459 公斤，縣境新式製糖廠，按民國二十三年之統計有月眉，潭子，沙轆，烏日，南投，溪洲，溪湖，埔里各一所；臺中，彰化，各二所，共計十二所。改良糖廠，於竹山，源成，社寮各有一所。

優良品種爲經營甘蔗企業之骨幹，日人佔臺後，以本省氣候適於甘蔗之栽培，積極發展蔗糖事業。本省雖常有暴風來襲，但經多年育種及耕種方法之改良，竟已克勝種種自然界之困難，使本省臻於世界著名產糖區之一。考本省甘蔗品種改良演進之程序，可分爲六個時期[19]：(1)竹蔗時期，此種竹蔗品種原始由福建傳來；(2) Rose bamboo 種時期；(3)爪哇細莖種時期；(4)爪哇大莖種時期；(5) 爪哇大莖種並下 108 時期；(6) 近代育成新品種時期。縣境東勢附近大湳地方有甘蔗品種繁殖場，其繁殖保存之品種凡數百種之多。臺中縣立農場保存之品種，按民國三十二年度年報載有外國種二十五種，糖業試驗所育成之新品種有 16 種，該場育成之品種有 53 種。就中本縣栽培最普遍之品種爲下 108，佔栽培面積 39.6 %。栽培之園地，大部分利用水田，以濁溪系，臺中系，大雅系土壤收量最佳，就中以埴質壤土者收量最豐。

本省過去甘蔗栽培，以民國二十七年爲全盛時代，嗣後由於戰爭之影響日漸衰落，光復當時，

蔗園收獲面積僅有三萬餘公頃，我政府接收後爲挽救本省蔗糖事業衰落之危機，曾於三十四年十一月由長官公署農林處召開首次全省蔗糖事業討論會，決議擬於三十五至三十六年度劃種甘蔗面積爲55,335 公頃，本縣分配面積爲 9,010 公頃。其後，於民國三十五年六月再度召集第二次蔗糖事業討論會，擬定三十六年至三十七年全省植蔗總面積爲 91,425 公頃，推廣植蔗新植 81,690 公頃。本縣分配面積，自作 3,185 公頃，契作 13,075 公頃，共 16,260 公頃，分配面積之廣僅次於臺南縣，可見本縣對甘蔗事業復興之重要性矣。

甘藷：甘藷爲本省人民之次要食糧，全省栽培面積按三十五年度統計爲 170,927 公頃，以一公頃平均收 7,938.68 公斤，全省收量爲 1,356,935,445 公斤。本縣佔全省栽培總面積 17.98 %，產量佔 16.16 %。

甘藷之品種，本縣試驗栽培者約有一百餘種：大別之可分爲日本種，本地種及育成種三者。本縣農業試驗場於民國三十二年作七十八個品種產量比較試驗之結果：春作日本種以眞榮里三〇號，本地種以青藤仔，白和蘭，育成以臺農 26 號，臺中 17 號爲最佳。冬作以日本種之花魁，本地種之南粵江，育成種之臺農 1 號爲最佳。一般農民栽培最普遍之品種爲青夢仔，約佔栽面總面積 25 %，次爲五斤種，佔栽培面積 22 %，再次爲臺農 10 號，佔栽培面積 20 %。

本縣甘藷栽培於水田者多行糊仔偵，主要之產地爲大屯，豐原，大甲，彰化，員林，北斗，南投等地，栽培之土系包括大雅，西屯，員林，濁水諸系，就中以濁水溪系栽培之面積最廣，西屯系次之。產量以濁水溪之粗砂或細砂壤質土爲最高。高山居民以甘藷及粟爲其主要日常食糧，故亦爲高山地帶主要之作物。其栽培方法極爲粗放，但地力豐原，故產量亦不少也。

小麥：小麥爲本縣重要之冬季作物，本縣栽培面積按民國三十五年度之統計爲 2,132 公頃，佔全省栽培總面積 86.78 %，故本縣爲本省主要之小麥產區，縣農事試驗場小麥產量比較之結果，日本種以新珍子最佳，每公頃產 3.21—5.56 公石（kl.）；本地種以臺中小麥產量最高，每公頃產2,4公擔。然本縣一般農民栽培之品種爲埼玉 27 號，佔栽培總面積 99.5 %，栽培之區域，除新高，能高，竹山各區外，縣境各地均有栽培，就中以北斗一帶之濁水系土壤栽培最盛。

茶：茶爲本省重要輸出之農產商品，按日本統治全盛時期（民國二十八年），全省栽培總面積達 45,000 公頃，產量 13,236,000 公斤，輸出 12,813,313 公斤。民國三十年太平洋戰事發生以後，對歐美市場銷路斷絕，大部分茶園荒廢，一部分茶廠宣告停工，全省產量墜至全盛時期之 50 %。本縣於三十五年度種茶面積尙有 1,250.00 公頃，佔全省栽培總面積之 2.94 %。

茶之品種中主要者約有十三種，就中以 Assam, 青心烏龍，時茶三者最爲普遍，本縣產茶之區以新高區之魚池，南投之名間，能高區之埔里最著，就中以南投一帶栽培最廣，栽培之土系有西屯系，日月潭系，大鞍系及佳陽系，而以西屯系栽培者成績最佳。

煙草：本縣栽培煙草總面積爲 522.58 公頃，佔全省栽培總面積 59.4 %。煙草之品種大別之分黃色種，葉卷種及中國種三者，就中以美國之黃色種最爲普遍，佔栽培總面積 75 %。其次則爲

中國種，佔栽培面積 24.4 %。本縣概行糊仔植，主要之產地爲大屯，豐原，大甲，員林等地。栽培之土系有大雅，西屯，大甲，竹山，臺中，員林諸系。

黃麻：黃麻爲本縣最主要之纖維作物，按三十五年度統計，栽培面積爲 607,409 公頃。佔全省栽培總面積 59.84 %。栽培之品種最主要者爲深紅皮，佔栽培面積 70 %，次爲淡紅皮，佔栽培面積 25 %，以員林，北斗，南投爲其主要之產地。其土系有員林，濁水，西屯，臺中諸系。

粟：粟亦爲有縣高山居民主要之食糧，本縣栽培之面積，據民國三十六年統計爲 16.29 公頃，佔全省栽培總面積 3.06 %，粟之品種，經本縣農業試驗場選種之結果，粳種中以地摩，八月，國分，石摺；糯種以玉白糯，十八秤糯，早生赤糯等爲最佳。

粟之栽培極爲粗放，高山居民帶與甘藷混作，栽培之土壤多屬佳陽系，有機質豐富，石礫甚多，絕不施用肥料，然產量頗豐。高山居民年中栽培者，除食用外多有剩餘。此外於南投一帶之山地亦有少量之栽培。

青果：本縣之青菓果實之栽培面積，均居各縣之首位，就青菜而言，按三十五年度統計爲 8,506.91 公頃，佔全省栽培總面積 22.6 %；果類以芭蕉，鳳梨，柑橘三者爲主要，栽培之總面積爲 12,706.06 公頃，佔全省栽培總面積 60.5 %。玆將三者對土地利用情形梗概述之如下：

(1) 芭蕉爲本縣最大宗之果產，居全省各縣產量之首位。據民國二十七年統計，本縣芭蕉栽培之面積，水田 150 公頃，旱地 2,618 公頃，山地 11,743 公頃。又據民國三十五年度統計全縣栽培之面積 8,386.70 公頃，佔全省栽培總面積 72.93 %，芭蕉之品種極多，現世界各地栽培最廣汎之品種有二：(a) 粉蕉或低脚芭蕉 (*Musa Cavendihii* Lamb.)，(b) 北蕉 (*M.sapientum* L.)；後者之變種極多，縣境栽培最普遍者爲臺灣北蕉 (Variety *Hokusho*)，此種芭蕉最易罹萎縮病，民國八年於縣境大屯地方之山地發現對此病抵抗力最强之仙人種，此新品種出現後，日漸推廣，現佔全省栽培總面積 80 %。芭蕉之主要產地爲南投，新高，大屯，能高，竹山等地，就中以大鞍及崎頂兩系土壤栽培最廣，產量亦高。

(2) 柑橘之出產，本縣亦極爲大宗，全縣栽培面積，按民國三十六年統計(18)爲 780.06 公頃，佔全省栽培總面積 10 %强，本縣柑橘分柑，欒二種；柑類以椪柑最爲普遍，約佔栽培面積 95.18 %，欒類以斗柚最多，佔栽培面積 40.2 %，白柚次之，佔 35.5 %，文旦再次之，佔 21.7 %，南投，彰化，大屯，員林爲其主要產地。

(3) 鳳梨爲本省罐頭之主要原料，其在本省栽培之歷史約有三百年，最初由福建移民傳來，近由罐頭事業之發達，栽培方面隨而成爲企業化，民國二十八年本縣栽培面積約一萬七千餘公頃，佔全省栽培總面積 65 %。民國三十五年度之統計，本縣栽培面積爲 3,513 公頃，佔全省栽培總面積 73 %强。

鳳梨之品種分外來與本地兩種。外來種以 Smooth Cayenne 最佳，Sarawak 次之；本地種以有刺紅皮種，無刺紅皮種，黃皮種，烏皮及青皮種等爲普遍。員林爲鳳梨之主要產地，南投，大甲，彰化等次之。鳳梨以大鞍系土壤最佳，西屯及崎頂系次之。

表 76. 臺中縣主要農作物耕作概況

作物	耕作概況	耕作時間
水稻一期作	本田整地	12月上旬——3月下旬
	育苗	1月下旬——2月下旬
	基肥	1月上旬
	插秧	1月中旬——3月中旬
	追肥中耕除草	(1)2月上旬——3月下旬，(2)2月中旬——4月上旬，(3)2月下旬——4月中旬
	收穫	(早)6月上旬，(中)6月中旬，(晚)6月下旬
水稻二期作	本田整地	6月下旬——7月中旬
	育苗	6月下旬——7月中旬
	基肥	7月上旬——7月下旬
	插秧	7月中旬——8月上旬
	追肥中耕除草	(1)7月下旬——8月中旬，(2)8月上旬——8月中旬，(3)8月中旬——8月下旬
	收穫	(早)11月下旬，(中)12月中旬，(晚)12月下旬
陸稻一期作	育苗	2月上旬——3月上旬
	基肥	2月上旬——3月上旬
	追肥	3月下旬
	中耕除草	(1)3月中旬，(2)4月中旬，(3)4月下旬——5月中旬
	收穫	7月上旬——7月中旬
陸稻二期作	育苗	4月上旬——5月上旬
	基肥	4月上旬——5月上旬
	追肥	5月下旬
	中耕除草	(1)5月下旬，(2)6月下旬，(3)7月下旬
	收穫	9月中旬——11月中旬
小麥	基肥	10月中旬——10月下旬
	播種	10月下旬——11月上旬
	追肥	11月中旬——11月下旬
	中耕除草	11月中旬——11月下旬
	收穫	2月中旬——2月下旬
甘藷(春植)	插苗	(水田)3月中旬——4月中旬，(旱田)3月中旬——5月上旬
	追肥	5月上旬——5月中旬
	中耕除草翻蔓	(水田)6月中旬——7月中旬，(旱田)6月中旬——6月下旬
	收穫	9月上旬——10月下旬
甘藷(秋植)	插苗	(水田)7月中旬——8月中旬，(旱田)9月上旬——10月上旬
	追肥	8月上旬——8月中旬
	糊仔栽培	10月中旬——11月上旬
	收穫	3月上旬——4月下旬
黃麻	播種	3月下旬——4月上旬
	基肥	3月下旬——4月上旬
	追肥中耕培土	(1)4月下旬——5月下旬，(2)5月中旬
	收穫	7月下旬——9月上旬
苧麻	定植	(1)2月下旬——3月上旬，(2)8月下旬——9月中旬
	收穫	(1)4月中旬——5月上旬，(2)7月上旬——7月中旬，(3)9月下旬，(4)1月下旬——2月下旬

作物	耕作概況	耕作時間
棉	播種	6月中旬
	基肥	6月中旬——6月下旬
	中耕除草培土	(1)7月中旬——7月下旬，(2)8月上旬，(3)8月中旬——8月下旬
茶	定植	12月上旬——2月下旬
	基肥	2月下旬
	中耕除草	(1)5月上旬，(2)7月上旬，(3)11月中旬
	追肥	6月上旬——8月下旬
	收穫	(春茶)3月下旬，(夏茶)5月中旬，(秋茶)7月上旬
甘蔗	定植	(山地旱田)6月下旬——7月中旬，(平地旱田)8月中旬——9月下旬 (水田普通)10月下旬——11月中旬，(水田糊仔)9月上旬——9月中旬
煙草(黃色種)	育苗	8月上旬——8月下旬
	定植	8月下旬——9月中旬
	基肥	8月下旬——9月中旬
	中耕除草	(1)9月上旬——9月下旬，(2)9月中旬——10月上旬
	收穫	11月中旬——2月下旬
花生	播種	2月上旬——2月中旬
	施肥	2月上旬——2月下旬
	中耕除草	3月上旬——3月下旬
	收穫	7月上旬——7月下旬
胡麻	基肥	3月下旬
	播種	4月上旬
	追肥	4月下旬
	中耕除草培土	(1)5月上旬，(2)6月上旬

表 77. 臺中縣重要農藝及園藝作物之植物學分類及適於栽培之土壤

作物	種類	適宜土型
I 單子葉植物 (Monocotyledons)		
A 禾本科 (Poaceae)		
1. 水稻 (*Oryza sativa* L.)	穀實作物	粘質壤土
2. 小麥 (*Triticum vulgare* VILL.)	穀實作物	砂質粘土
3. 大麥 (*Hordeum Sativum* JESS.)	穀實作物	壤土
4. 玉蜀黍 (*Zea Mays* L.)	穀實作物	壤土
5. 甘蔗 (*Saccharum officinarum* L.)	糖料作物	壤土
6. 粟 (*Setaria italica* Kunth)	穀實作物	壤質細砂土細砂質壤土
7. 香水茅 (*Cymbopogon* spp.)	香料作物	粘質壤土
B 百合科 (Liliaceae)		
1. 洋葱頭 (*Allium fistulosum* L.)	鱗莖作物	壤土粘質壤土
2. 大葱 (*Allium fistulosum* var. *caespitosum* MAK.)	鱗莖作物	壤土
3. 蘆筍 (*Astragus officinalis* L.)	蔬菜作物	壤土
C 鳳梨科 (Bromeliaceae)		
1. 鳳梨 (*Ananas comosus* Merr.)	果類	壤土
D 芭蕉科 (Musaceae)		

作　　物	種　　類	適宜土型
1. 芭　蕉　(*Musa sapientum* L.)	果　　類	粘質壤土
2. 馬尼拉麻　(*Musa textilis* NEES)	纖維作物	壤土，粘質壤土
E 蘘荷科　(Zingiberaceae)		
1. 薑　(*Zingiber officinale* ROSC.)	香料作物	壤土，砂質粘壤土
2. 薑黃　(*Carcuma longa* L.)	香料作物	壤土，粘質壤土
II 雙子葉植物　(Dicotyledons)		
A 葛鬱金科　(Maranthaceae)		
1. 粉薯　(*Maranta arundinacea* L.)	根菜作物	壤土，粘質壤土
B 茄　科　(Solanaceae)		
1. 茄子　(*Solanum Melongena* L.)	果菜作物	壤土，砂質粘土
2. 馬鈴薯　(*Solanum tuberosum* L.)	根菜作物	壤土，砂質壤土
3. 蕃茄　(*Lycopersicum esculentum* MILL.)	果菜作物	壤土，砂質壤土
4. 煙草　(*Nicotiana Tabacum* L.)	嗜好作物	砂質粘土
C 豆　科　(Leguminosae)		
1. 花生　(*Arachis hypogaea* L.)	油類作物	細砂質壤土
2. 大豆　(*Glgcine soja* L.)	豆菜作物	壤土，粘質壤土
D 亞麻科　(Linaceae)		
1. 亞麻　(*Linum usitatissimum* L.)	油類作物	壤土，細砂質壤土
E 錦葵科　(Malvaceae)		
1. 棉花　(*Gossypium herbaceum* L.)	纖維作物	埴質壤土，細砂質壤土
F 十字花科　(Cruciferae)		
1. 椰菜　(*Brassica oleracea* L.)	葉菜作物	粘質壤土
2. 蕪菁　(*Brassica campestris rapa* HOOK. ANDS.)	根菜作物	壤土，砂質壤土
3. 蘿蔔　(*Raphanus sativus* L.)	根菜作物	壤土，砂質壤土
G 菊　科　(Compositae)		
1. 萵苣　(*Lactuca sativa* L.)	葉菜作物	砂質壤土
H 蓼　科　(Polygonaceae)		
1. 蕎麥　(*Fagopyrum vulgare* HILL.)	穀實作物	壤質細砂土，壤質粗砂土
I 繖形花科　(Umbelliferae)		
1. 紅蘿蔔　(*Daucus Carota* L.)	根菜作物	細砂質壤土

2. 耕作制度與方式

(a) 山地之交替耕作制度

山地居民耕作最主要之作物爲甘藷，粟陸稻，豆類里芋及小量之水稻，按民國二十二年之統計[28]，本縣山地居民耕作面積水田約二百餘公頃，山旱地約六千餘公頃。據年作物生產量之統計年產水稻 3,000 石，粟 9,259 石，陸稻 3,289 石，豆類 89,599 斤，甘藷 14,179,337 斤，里芋 785,392 斤。

山地開墾概行火耕式，即將擬開墾之林野中之樹木野草砍伐刈除，堆之於墾地中心，俟其乾燥後縱火燒之。此種措施，每對森林引起極大之損害。

初墾之山地，行混作或單作視其需要而定，多以粟及甘藷爲其主要之作物。新墾之地有機質頗爲豐富、利用之年限，因海拔不同而稍異，大致高者利用年限較低者爲多，由二年以至六年不等。此種絕不施用肥料之耕作方式，對地力之損耗甚大。土壤生產力衰退後，即放任休閒，其休閒之年數由五至十年，休閒地多種以水柳柯（*Alnus formosana* MAKINO）及 *Aleurites moluccana* WILLD. 兩種樹木，取其生長快而落葉多，對地力回復有助也。

耕作之山地，除極少數山頂稍平者外，餘大部分爲山腰或山麓之坡地，墾植地之方向甚爲重要。蓋山地氣候冬季頗冷，日中午後多蓋陰或薇霧，故以東向或東南向者爲宜。山之坡度不大者尙能用岩石碎片砌石階級形，尤以高山人聚居密集之地如霧社一帶爲然，地廣人稀之區，耕作開墾均極粗放，任意開墾濫伐縱火者屢見不鮮。在日人佔領時期，高山人開墾之地區概由日人指定，光復以後，由於管理未週，此種濫伐縱火現象層出不窮，若不速加以制止，勢必將演成山崩河塞，下流氾濫等之不可收拾現象。

山地土壤多極淺薄，岩石碎片極多，耕作全靠人力，農具簡單，以狹長之錐形小鋤爲最普遍耕鋤工具。

（b） **平地之糊仔植制度**

所謂糊仔植耕作法，即於水稻收穫一月前後，水田已行排水，土壤僅成糊狀時，將其他短期或輪栽之作物植於水稻行間之一種耕作法。

（1） 水稻與各種短期作物之輪栽方式

裏作：水田之利用主在水稻之栽培，本縣水稻一年栽培二造，中間空閒之時間利用以種其他短期作物之業謂之裏作。本縣之裏作分夏，冬兩季。夏季裏作時間短促。以越瓜及綠肥爲主。冬季裏作作物有甘藷，大麥，小麥，蕎麥，玉蜀黍，亞麻，煙草，蔬菜及綠肥等。

夏 季 裏 作

越瓜：臺中縣城附近栽培最廣，用糊仔植於六月上旬至七月下旬播種，第二期作水稻移植前收穫完畢。

綠肥：員林一帶早造移植較早地行之，綠肥種類限於田菁（*Sesbania Sesban* MERR.），於五月下旬至六月中下旬當第一期作水稻抽穗期前後糊仔撒播於田面，與水稻共生時期約二十至四十天。第二期作移植前一週間刈取直接鋤入田中以作基肥。

冬 季 裏 作

甘藷：於第二期水稻收穫前十至三十日（即十月上旬至下旬）間，於水稻行間將甘藷苗糊仔插植，在此十至三十日共生期中，對水稻產量之影響，按林四郎[29]氏試驗之結果：水稻品種爲臺中150號，甘藷品種爲青藤仔，三年結果平均（民國三十二至三十四年），第二期作早期糊仔區（九月下旬至十月上旬）歉收 5.6%，晚期糊仔區（十月中下旬）歉收 1.7%。但第一期作（甘藷後作水稻）適得其反；晚期糊仔區較早期糊仔區歉收率減少，若行開條糊仔法，（開條糊仔法即於規定距離水稻之一行，將禾科挖起移至於左右兩邊之禾科間，然後於條間糊仔植甘藷，此種作業謂之開條糊仔法。）對水稻及甘藷之產量均較普通糊仔法增收。

小麥：本縣水田裏作小麥之品種，以琦玉27號爲最普遍，於十月二十五日糊仔値入水稻行間。其對水稻收量之影響，按民國三十一年至三十三年本縣試驗所得之結果，一，二期作水稻均呈歉收現象，但因施用肥料之遞增而歉收率隨而遞減。

煙草：於第二期作水稻出穗後，收穫前十至三十日間（九月下旬至十月下旬）即糊仔植於水稻行間，水稻收穫後行起畦，開溝及施肥等作業。糊仔煙草對前後水稻收穫量之影響，按本縣農業試驗場民國三十三，三十四年度試驗成績如下[29]：

		對水稻第二期作收量之影響	對水稻第一期作收量之影響
十月十日煙草糊仔	煙骨枝取區	—4.1 %	—3 %
	煙骨鋤入區		＋2 %
十月二十日煙草糊仔	煙骨枝取區		—2 %
	煙骨鋤入區	±0	

（2） 水稻與甘蔗之輪作

水稻與甘蔗之輪作制度，爲本縣輪作之主幹，糊仔甘蔗法爲甘蔗栽培增收之主要關鍵；蓋本縣之氣候，十月以後氣温急激下降，雨量銳減而轉入乾燥時期，故依整地耕作法延至十一月下旬挿植，由於低温乾旱之影響，甘蔗之發芽受害而收穫量即行減少。本縣農業試驗場於民國三十三年至三十四年試驗之成績[29]，若以糊仔植之產量爲 100 % 則整地植爲 67.2 %。糊仔植以八月二十五日植者產量最佳，以後遞減。近有所謂改良糊仔植，即對甘蔗糊仔期，水稻條幅，開條及種植甘蔗苗之距離均加以規定，並對整地式樣，灌水排水之設置，肥料之施予及培土之方法等加以設備及注意，此種措置其對甘蔗莖之增收極爲顯著。

糊仔甘蔗對前後作水稻產量之影響，按縣農業試驗場試驗之結果，甘蔗糊仔植期間，以於水稻幼穗伸長初期（十月五日）對水稻之影響最大。在此時期之前後，其歉收率影響漸次減少。

（3） 水田蔗園之間作

甘蔗自糊仔植以至收穫約需十五個月時間，間作制度爲土地集約利用之另一方式，本縣水田蔗園間作作物主爲甘藷，小麥，亞麻，蕎麥，蔬菜及綠肥等。此種間作制度，對主作物（甘蔗）收量之影響，視耕作方法，施肥量，間作物之品種及收穫時期不同而異。如甘藷與甘蔗間作，其品種中以沖繩103號，對甘蔗之歉收不良影響最少；以甘藷二月下旬收穫爲最佳，尤以二月收穫隔畦間作者，反能增加蔗莖之收量。故一個耕作制度配合適當之耕作方法，不獨爲發展農家經濟之妥善辦法，在土地利用上可達地盡其利之目的也。

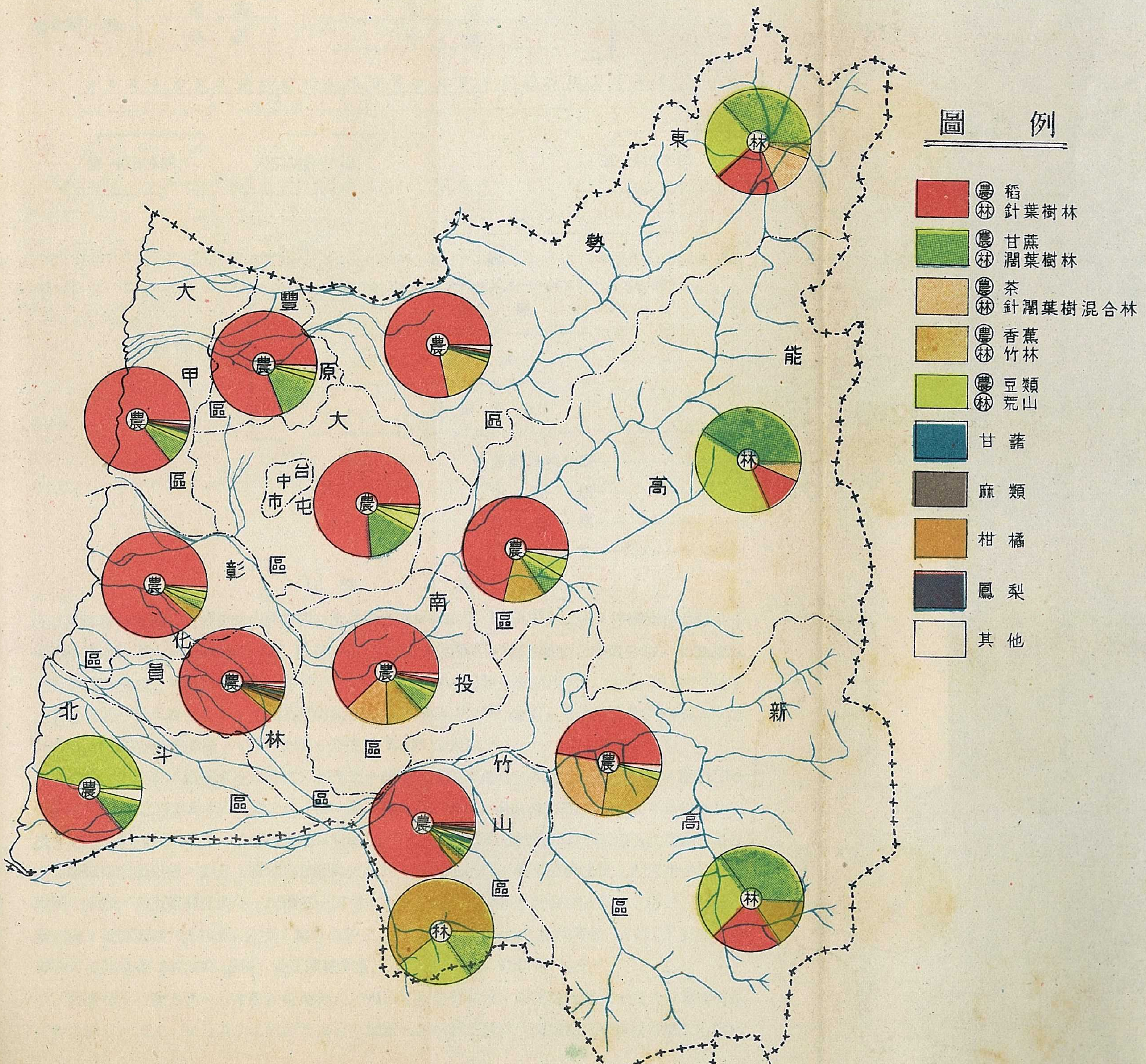
表 78. 臺中縣農作物之耕作制度表

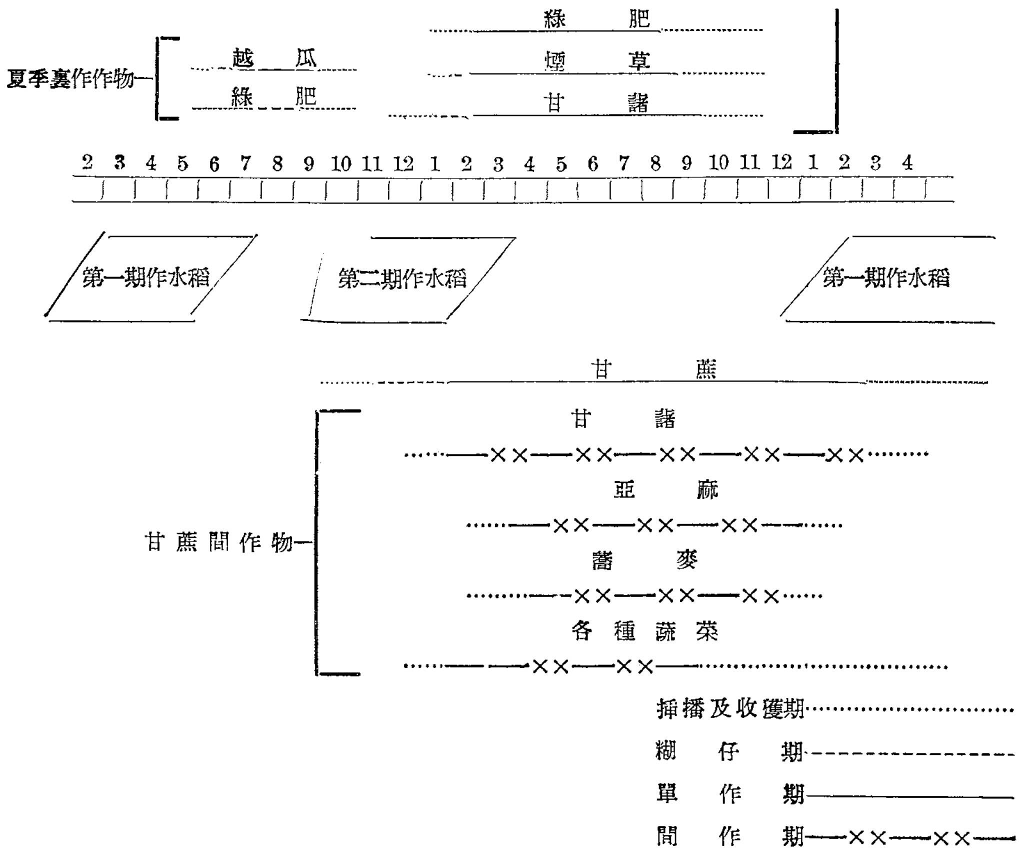
作物	
各種蔬菜	冬季裏作作物
豌　豆	
玉蜀黍	
蕎　麥	
亞　麻	
小　麥	

圖十四

台中縣土地利用圖

縮尺 $\frac{1}{60萬}$





II. 林　　業

本島森林主要分布於中央山脈兩側。全島國有森林面積爲 2,045,283 公頃，本縣森林面積爲 358,898 公頃，約佔全島森林總面積 17.54 %。本縣位於亞熱帶，然其林木之垂直分布，由熱帶林而至寒帶林均有之。據民國二十六年統計之結果，本縣林木種類分布面積 (15)：竹林 16,303公頃，主要分佈於一千八百公尺以下；濶葉與針葉混合林，面積 96,068 公頃，分佈於 1,800——2,300 公尺之間；針葉樹林面積爲 33,743 公頃，分佈於 2,300 公尺以上。

臺灣之原產森林蘊藏原極爲豐富，初西班牙航海人發現本島時，遠眺島上林木鬱密，讚曰「For-mosa」！此字之原意即爲「美麗之島」也。故本島美麗之線條，全由林木寫成。自日本佔領本島以後，對原生森林加以保護，並從事於造林技術上之建設，其對本島林業確有不可埋沒之功績。自日本侵略戰事發動以後，對島上森林作無限制之砍伐，並開放民伐，繼而盜伐濫伐，對原生森林作無限制之推毀，截至臺灣光復年（民國三十五年）止，全省國有被害森林面積及價值之估計 (16) 就本縣而論，被害面積 4,458.64 公頃，其中由於火災者佔 839.84 公頃，盜伐者佔 1,144.00 公頃，未經許可而開墾者 247,330 公頃，後此種損失價值當時之估計約 373,798 臺元。

關於林業行政方面，日本統治時期曾於民國四年設置營林局，隸屬於總督府，負責管理國有林產物之採取，加工，販賣及森林保護等事宜。民國九年改組爲營林所而隸屬於殖產局。後又改爲山

林課，組織內容分庶務，林政，林產，林務四系。民國三十四年，我政府接收臺灣後，乃於十二月八日成立林務局，隸屬於農林處。林務局成立以後，將全省劃分十個山林管理所，及四十事業區。本縣之山林管理所有二：(1)臺中山林管理所，下設豐原，八仙山，草屯及清水四分所；(2)埔里山林管理所下設水裡坑分所。本省改爲省政府制後，林務局即改爲臺灣省林產管理局。

全省官營林木砍伐木材總量以本縣爲冠[30]，共 17,389 立方公尺，就中針葉樹佔 16,197 立方公尺，濶葉樹 859 立方公尺。本縣八仙山砍伐事業爲本省三砍伐區之一，砍伐面積 16,422 公頃，木材蓄積量 2,850,815 立方公尺，包藏亞熱帶以至温度之各種林木。其中最重要者，亞熱帶林有黃籐 (*Calamus Margaritae* HANCE)，蛇木 (*Alsophila podophylla* HOOK.) 等；其上部爲櫸 (*Zelkova formosana* HAYATA)，棉栗 (*Quercus variabilis* BLUME)，楓樹 (*Liquidambar formosana* HANCE)，楠仔 (*Machilus thunbergii* S. et Z.)，樟 (*Cinnamomum Camphora* NEES et EBERM.)，肉桂 (*Cinnamomum pseudo-Loureirii* HAYATA) 九櫧 (*Quercus glauca* THUNB.)，板櫧 (*Quercus Morii* HAYATA)，校栗 (*Lithocarpus amygdalifolia* HAYATA) 紅校櫧 (*Quercus tomentosicupula* HAYATA) 及臺灣松 (*Pinus formosana* HAYATA) 混生林；再上部則爲温帶林，有扁柏(*Bobua arisanensis* K. et S.)，紅檜 (*Chamaecyparis formosensis* MATSUM.)，油松 (*Tsuga chinensis* PRITZEL)。全砍伐區木材蓄積量僅次於三大砍伐區之太平山而已，本砍伐區地勢陡絕險峻，兩鄰山間之高差每越千餘公尺，故木材之運輸多靠最近代化裝置之纜索及軌道，爲國內砍伐事業不可多得者也。

三· 排水與灌溉

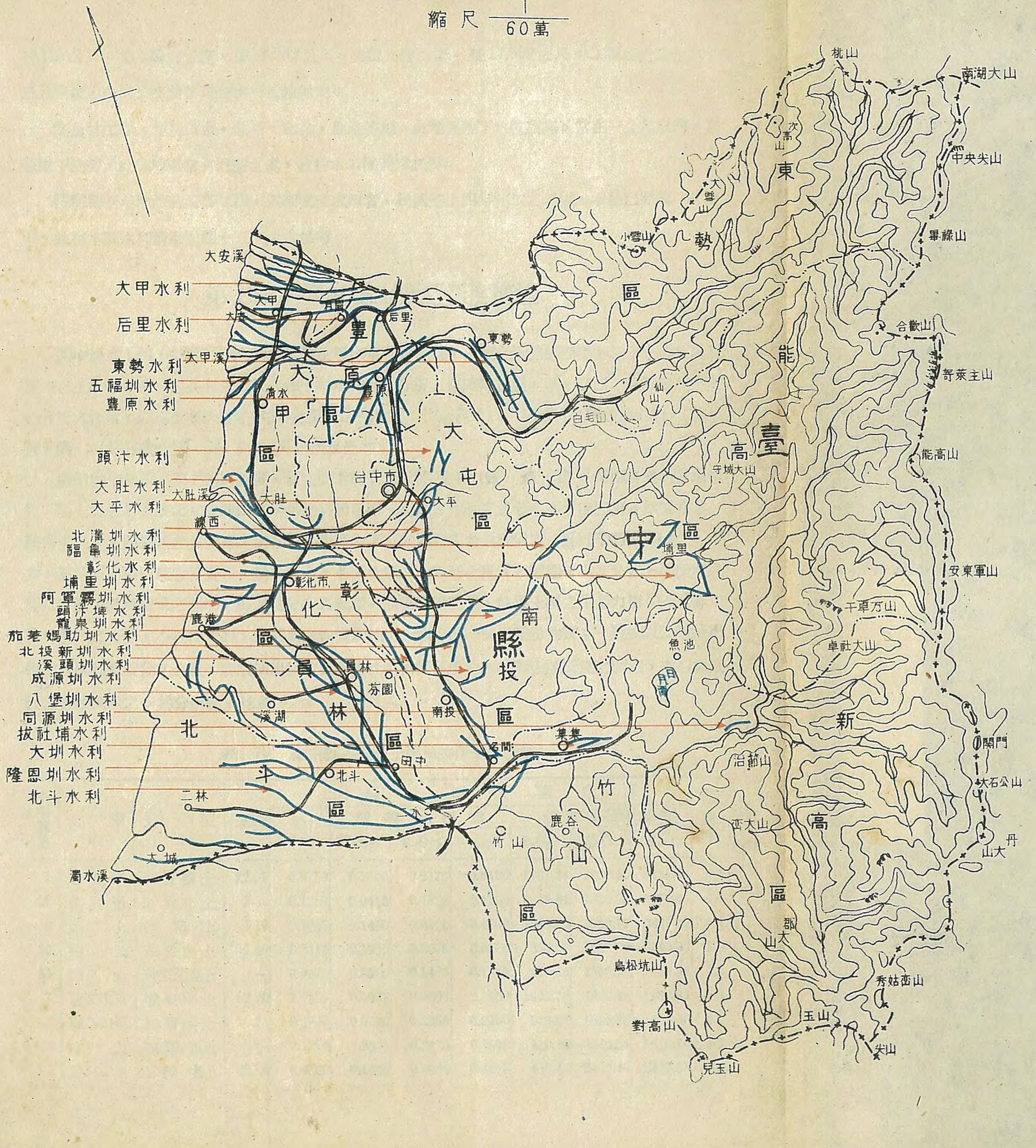
排水灌漑爲農業增產最先決之條件，尤以水稻之栽培，苟水源不足，無論其他條件如何充裕，肥料如何充足，品種如何優良，亦難望豐富之收成；反之，水量過多，或地下水位過高，由於空氣不流通，亦碍作物之生長，此理亦極明顯。本省地理形勢，大致爲南北長而東西狹，中央山脈縱貫南北，河流流向東西而急湍。本省年中七至九月間常有暴風來襲，暴風常帶來暴雨，氾濫隨之。乾旱季節河流水量甚少，不堪利用。故本省之不良自然環境由於人工之建設而成爲農業發達之省分，決非一蹴可成。

本省之水利，經日人之建設，實有不可汝滅之功績，亦即本省農業所以發達之張本。查全省耕地具有農田水利者，約佔總耕地面積52%强。單就本縣水利組合而言，共二十六單位，灌漑水田面積 25,632公頃，約佔全縣耕地面積16%。就中以八堡圳水利組合灌漑水田面積最大，約 22,315 公頃；豐原水利組合次之，約灌漑 11,595公頃，此等水利組合，在戰時期間多年失修，或則排水不能暢通，或則堤防崩潰，良田爲石礫所潦，對農業生產影響甚鉅大！爲挽救此種危機，本省農田水利工程處於民國三十五年派全體工作人員出動，撥出鉅款以爲搶修復舊水利工程。計本縣目前修復之水利工程有：

(1)二林方面工程，包括北斗，員林，及彰化等地，現實際可能灌漑之面積，僅 271 公頃，修復後，可灌漑面積 825 公頃。依照該地之地形曾建築幹線四條，長 22,515 公尺，再配支線三條，長

圖十五 台中縣水利分佈圖

縮尺 1/60萬



15,718公尺。排水幹線五條，長14,959公尺，再配支線四條，長17,599公尺。工程已於三十六年三月完竣，全部工程費帑用臺幣一百餘萬元。

(2)員林工程，包括田中，北斗，彰化，鹿港等地。此地區地下水位頗高。常在一公尺以內。當豪雨下注時，此等地區常有氾濫之虞，故排水工程甚爲必要。

(3)將舊有旱地設施灌漑工程，逐漸使成水田者，民國三十四年開工之工程，本縣已完成 74 公頃，玆將本縣水利情形附圖十五。以供參考。

第七章　臺中縣土壤肥沃度概述

臺中縣之土壤，計野外調查時共取得土壤樣本五百餘號，土壤之天然剖面標本二十一個。就所採集之土壤樣本中，選其有代表性者作土壤理化性之分析，以確定其屬，系，型別，並測定其中植物養份之含量，以爲土壤沃度之考据。計測定之項目有：(1)全氮；(2)有機質(3)鹽酸抽出物，(燐，鉀，鈣)；(4)有效性燐，鉀，鈣；(5)土壤反應等。

考植物生長所必須之元素頗多，最主要者約有十五種 就中以氮，燐，鉀，鈣四者植物要求最殷，而土壤最易感缺乏。故此四者稱爲肥料四要素，爲決定作物產量最主要之四因素。然常在某一種情況之下，四要素含量豐富之土壤，其生產力反不如四要素含量較低者。此即闡明土壤之生產力，不單爲土壤中植物營養份含量而左右，並受土壤之其他理化性質影響顯著也。又查土壤沃度之測定，至今仍無確定之標準，即何種分析與處理，能使分析結果，恰與土壤之生產力相符尙無定論。現行之方法，不外用强酸，弱酸或中性鹽類抽出土壤中某一部之養份物質；一般咸以强酸抽出物代表植物營養分之全量，弱酸抽出物代表有效性植物營養成分。本縣土壤沃度之測定，亦以此通行之方法表示之。其分析結果見表79.

表 79. 臺中縣各系型土壤植物營養分含量

土壤號數	土系	土型	有機質	土壤中四要素含量							反應 PH
				全	鹽酸抽出量			有效量(公斤/公頃)			
				N %	P_2O_5%	K_2O%	CaO%	P_2O_5	K_2O	CaO	
1	合歡系	粘質壤土	22.07	0.5750	0.2000	0.2175	0.6150	1231.34	2430.40	1568.46	5.8
28	佳陽系	砂質粘土	2.30	0.1289	0.0415	0.1325	0.1250	615.64	1620.26	2352.68	4.0
9	同上	輕粘土	1.19	0.1065	0.1450	0.3325	0.4750	1641.78	1080.19	5489.62	6.8
36	同上	粘質壤土	11.40	0.3110	0.1950	0.2075	0.5000	513.07	1890.30	7842.30	5.4
45	同上	砂質粘壤土	—	0.0970	0.0520	0.1425	0.1350	410.44	1350.23	1568.46	4.3
1	新高山系	埴質壤土	52.20	1.0150	0.1035	0.3300	2,3450	1641.78	4050.68	15684.61	5.8
3	觀高山系	粘質壤土	10.71	0.2700	0.0700	0.2350	0.2150	513.07	1620.26	1568.46	5.9
1	同上	埴質粘壤土	—	0.1289	0.2575	0.2475	0.3150	410.44	3240.54	9410.76	6.1
1	鹿林山系	砂質粘壤土	46.03	0.6560	0.1425	0.4900	0.4275	410.44	2430.40	2509.53	5.8

15,718 公尺。排水幹線五條，長 14,959 公尺，再配支線四條，長 17,599 公尺。工程已於三十六年三月完竣，全部工程費用臺幣一百餘萬元。

(2)員林工程，包括田中，北斗，彰化，鹿港等地。此地區地下水位頗高。常在一公尺以內。當豪雨下注時，此等地區常有氾濫之虞，故排水工程甚爲必要。

(3)將舊有旱地設施灌漑工程，逐漸使成水田者，民國三十四年開工之工程，本縣已完成 74 公頃，玆將本縣水利情形附圖十五。以供參考。

第七章 臺中縣土壤肥沃度概述

臺中縣之土壤，計野外調查時共取得土壤樣本五百餘號，土壤之天然剖面標本二十一個。就所採集之土壤樣本中，選其有代表性者作土壤理化性之分析，以確定其屬，系，型別，並測定其中植物養份之含量，以爲土壤沃度之考據。計測定之項目有：(1)全氮；(2)有機質 (3) 鹽酸抽出物，(燐，鉀，鈣)；(4)有效性燐，鉀，鈣；(5)土壤反應等。

考植物生長所必須之元素頗多，最主要者約有十五種 就中以氮，燐，鉀，鈣四者植物要求最殷，而土壤最易感缺乏。故此四者稱爲肥料四要素，爲決定作物產量最主要之四因素。然常在某一種情況之下，四要素含量豐富之土壤，其生產力反不如四要素含量較低者。此即闡明土壤之生產力，不單爲土壤中植物營養份含量而左右，並受土壤之其他理化性質影響顯著也。又查土壤沃度之測定，至今仍無確定之標準，即何種分析與處理，能使分析結果，恰與土壤之生產力相符尙無定論。現行之方法，不外用强酸，弱酸或中性鹽類抽出土壤中某一部之養份物質；一般咸以强酸抽出物代表植物營養分之全量，弱酸抽出物代表有效性植物營養成分。本縣土壤沃度之測定，亦以此通行之方法表示之。其分析結果見表79.

表 79. 臺中縣各系型土壤植物營養分含量

土壤號數	土系	土型	有機質	土壤中四要素含量							反應 PH
				全	鹽酸抽出量			有效量(公斤/公頃)			
				N %	P_2O_5%	K_2O%	CaO%	P_2O_5	K_2O	CaO	
1	合歡系	粘質壤土	22.07	0.5750	0.2000	0.2175	0.6150	1231.34	2430.40	1568.46	5.8
28	佳陽系	砂質粘土	2.30	0.1289	0.0415	0.1325	0.1250	615.64	1620.26	2352.68	4.0
9	同上	輕粘土	1.19	0.1065	0.1450	0.3325	0.4750	1641.78	1080.19	5489.62	6.8
36	同上	粘質壤土	11.40	0.3110	0.1950	0.2075	0.5000	513.07	1890.30	7842.30	5.4
45	同上	砂質粘壤土	—	0.0970	0.0520	0.1425	0.1350	410.44	1350.23	1568.46	4.3
1	新高山系	埴質壤土	52.20	1.0150	0.1035	0.3300	2,3450	1641.78	4050.68	15684.61	5.8
3	觀高山系	粘質壤土	10.71	0.2700	0.0700	0.2350	0.2150	513.07	1620.26	1568.46	5.9
1	同上	埴質粘壤土	—	0.1289	0.2575	0.2475	0.3150	410.44	3240.54	9410.76	6.1
1	鹿林山系	砂質粘壤土	46.03	0.6560	0.1425	0.4900	0.4275	410.44	2430.40	2509.53	5.8

土壤號數	土系	土型	有機質	土壤中四要素含量							反應
				全	鹽酸抽出量			有效量(公斤/公頃)			
				N%	P_2O_5%	K_2O%	C_3O%	P_2O_5	K_2O	CaO	pH
1	八通關系	埴質粘壤土	27.29	0.5250	0.1890	0.2850	0.3825	820.89	4050.68	7842.30	5.8
1	西山系	粘質壤土	—	—	0.1400	0.3650	0.2100	820.89	1080.19	3136.92	6.0
1	巒大山系	埴質粘壤土	24.89	0.3350	0.0600	0.3000	0.2325	410.44	1890.30	4705.38	5.8
2	谷關系	輕粘土	33.54	0.3070	0.2435	0.2800	0.2175	718.24	1620.26	5489.62	6.0
4	同上	砂質壤土	2.73	0.1653	0.2550	0.2175	0.2825	640.92	—	—	4.6
1	同上	粘質壤土	3.70	0.1793	0.1085	0.1975	0.2300	307.82	810.16	1568.46	5.8
1	阿里山系	壤土	41.17	0.6410	0.2280	0.2200	0.4050	—	—	—	5.0
7	日月潭系	輕粘土	4.51	0.2060	0.2375	0.4750	0.4475	820.89	2431.40	2509.53	6.4
1	鳳凰山系	細砂質壤土	1.48	0.0548	0.2375	0.3950	0.5525	2052.23	9451.58	9410.76	4.7
1	大湳系	粘質壤土	3.53	0.1905	0.7170	0.2250	0.3572	307.82	810.16	4705.38	6.0
11	大鞍山系	埴質粘土	2.48	0.0981	0.1035	0.4400	0.4750	1231.34	810.16	9410.76	6.9
23	同上	輕粘土	5.42	0.1513	0.0525	0.3750	0.2025	153.93	810.16	4705.38	4.2
12	同上	砂質粘壤土	2.23	0.3640	0.1400	0.2875	0.1825	718.24	1890.30	1568.46	5.8
11	崎頂系	細砂質壤土	7.43	0.2920	0.1560	0.2875	0.3775	307.82	1890.30	2509.53	6.1
3	竹山系	細砂質壤土	3.15	0.0790	0.0895	0.2075	0.0700	307.82	810.16	1882.15	6.9
8	同上	粘質壤土	2.81	0.1345	0.1400	0.2425	0.2800	307.82	2430.40	4705.38	4.2
12	同上	砂質粘壤土	1.55	0.1009	0.0289	0.1675	0·3425	615.64	810.46	9410.16	4.6
30	西屯系	輕粘土	3.41	0.2560	0.1475	0.4000	0.2500	718.27	810.46	1568.46	5.8
8	同上	砂質粘土	2.63	0.1149	0.1195	0.3722	0.2925	513.07	1620.26	4705.38	4.2
1	同上	粘質壤土	2.68	0.1429	0.0397	0.4750	0.4325	307.82	810.16	1568.46	4.5
43	同上	壤土	2.63	0.0784	0.0875	0.1497	0.3220	513.07	1350.23	1568,46	5.8
2	同上	砂質粘壤土	2.44	0.0700	0.1402	0.4525	0.3700	307.82	1350.23	4708.38	4.9
3	大雅系	砂質粘壤土	9.20	0.3138	0.1115	0.3975	0.5950	307.82	1350.23	4705.38	6.0
7	同上	粘質壤土	3.93	0.1709	0.0295	0.3037	0.6150	307.82	1890.30	7842.30	—
4	同上	細砂質壤土	2.10	0.1230	0.0665	0.5725	0.1775	615.64	2160.35	2509.53	5.9
12	臺中系	粘質壤土	2.22	0.0940	0.0475	0.4325	0.3975	307.82	810.16	1882.75	5.8
9	同上	砂質粘壤土	1.97	0.0870	0.0750	0.2700	0.2375	410.44	810.16	941.07	5.8
15	同上	壤土	3.00	0.1093	0.0317	0.1367	0.3850	1231.34	1350.25	4705.38	6.4
1	埔里系	埴質粘壤土	5.41	0.2370	0.1625	0.2075	0.2590	205.24	1350.23	4705.38	5.8
5	濁水系	埴質壤土	3.12	0.0672	0.1625	0.2950	0.1750	1231.34	1890.30	31369.23	7.5
13	同上	粘質壤土	6.12	0.0756	0.0795	0.2202	0.3425	718.24	2430.40	9410.46	7.5
19	同上	砂質粘壤土	—	—	0.1250	0.4100	0.8325	1231.34	1350.23	15684.61	—
30	同上	粗砂質壤土	2.11	0.1009	0.0735	0.2075	0.3975	800.89	1080.19	15684.61	7.5
2	同上	細砂質壤土	1.44	0.0869	0.0685	0.1752	0.2380	513.07	1350.23	6273.84	6.3
37	同上	埴質粘土	—	—	0.0846	0.2130	0.1650	—	—	—	—
1	員林系	粘質壤土	7.60	0.1541	0.4287	0 3975	0.4340	820.89	810.16	7842.30	7.4
30	同上	埴質粘壤土	9.99	0.1925	0.2105	0.4322	1.3300	820.89	1890.30	15684.61	7.6
21	同上	細砂粘壤土	3.98	0.1401	0.0493	0.1470	0.7000	1231.34	1890.30	6273.84	6.2
4	同上	砂質粘土	4.02	0.1681	0.3150	0 2290	0.9850	820.89	1350.23	9410.76	—
9	大肚系	壤土	2.48	0.1205	0.0765	0.1350	0.3575	—	—	—	4.4

土壤號數	土系	土型	有機質	土壤中四要素含量							反應 pH
				全	鹽酸抽出量			有效量(公斤/公頃)			
				N%	F_2O_5%	K_2O%	CaO%	P_2O_5	K_2O	CaO	
3	同上	細砂質壤土	—	—	0.0913	0.2460	0.4325	1231.34	1890.30	9410.76	—
19	大甲系	壤土	2.28	0.1370	0.0700	0.6500	0.9350	820.89	270.04	7842.30	5.8
5	同上	粘質壤土	1.37	0.1205	0.0557	0.1975	0.3500	820.89	1620.26	7842.30	4.6
16	同上	埴質粘土	3.60	0.1897	0.1243	0.1400	0.3075	615.64	810.16	4705.38	6.4
1	大安系	砂質粘壤土	2.75	0.1140	0.0575	0.4900	0.5600	820.89	2430.40	7842.30	6.8
6	同上	細砂質壤土	—	0.1149	0.0445	0.3375	1.1750	820.89	1350.23	15684.61	7.3
1	梧棲港系	埴質粘土	1.93	0.0980	0.1100	0.1025	2.3125	1231.34	3240.54	15684.61	7.6

如將本縣各系土壤，分爲山地土壤，臺地土壤，盆地土壤及平原土壤四類而彙集之，而比較其植物營養份之含量，則可得下表 (表 80)。

表 80. 臺中縣山地臺地盆地及平原土壤中植物營養份含量之比較

分佈地區	土系	分析樣品數	四要素量			
			全	鹽酸抽出量		
			N%	P_2O_5%	K_2O%	CaO%
山地及邱陵地土壤	合歡山系	1	0.5750	0.2000	0.2175	0.6150
	佳陽系	4	0.1608	0.1084	0.2036	0.3090
	新高山系	1	1.0150	0.1035	0.3300	2.3450
	觀高山系	2	0.1994	0.1637	0.2412	0.2650
	鹿林山系	1	0.6560	0.1475	0.4900	0.2475
	八通關系	1	0.5750	0.1800	0.2850	0.3825
	西山系	1	—	0.1400	0.3650	0.2100
	鬱大山系	1	0.3350	0.0600	0.3000	0.2325
	谷關系	2	0.2361	0.2497	0.2437	0.1500
	八仙山系	1	0.1793	0.1085	0.1975	0.2300
	阿里山系	1	0.6410	0.2280	0.2200	0.4050
	日月潭系	1	0.2060	0.2375	0.4750	0.4475
	鳳凰山系	1	0.0540	0.2375	0.3950	0.5525
	大湳系	1	0.1905	0.0717	0.2250	0.3572
	大鞍山系	3	0.2454	0.0987	0.3675	0.2869
	崎頂系	1	0.2920	0.1560	0.2875	0.3775
	竹山系	3	0.1048	0.0861	0.2058	0.2318
	總平均	26	0.3515	0.1515	0.2673	0.4661
臺地土壤	西屯系	5	0.1324	0.1039	0.3699	0.3332
	大雅系	3	0.2026	0.0692	0·4625	0.4292
	總平均	8	0.1675	0.0865	0.4162	0.0812

盆地土壤	臺中系	3	0.0934	0.0514	0.2780	0.3400
	埔里系	1	0.2370	0.1625	0.2075	0.2590
	總平均	4	0.1652	0.1062	0.2427	0.2995
海岸平原土壤	濁水系	6	0.0826	0.0999	0.2540	0.3584
	員林系	4	0.1637	0.2510	0.3014	0.8620
	大肚系	2	0.1205	0.0839	0.1900	0.3900
	大甲系	3	0.1492	0.0833	0.3292	0.4642
	大安系	2	0.1144	0.0510	0.4137	0.8670
	梧棲港系	1	0.0980	0.0110	0.1025	2.3125
	總平均	18	0.1220	0.1130	0.2651	0.8756

從表觀之，全氮含量，以山地土壤爲最多，臺地及盆地土壤次之，平原土壤爲最少。蓋山地之土壤爲處女土壤，有機質之含量甚多。平原土壤，旣經開墾，有機質因而減少。

燐酸之含量，亦以山地爲最高，而以臺地土壤爲最少，平原土壤與盆地土壤界乎其間。

鉀之含量，以臺地土壤爲最高，山地，平原盆地依次遞減。

鈣之含量，平原土壤最高，山地臺地盆地依次遞減。平原之沖積土，pH 值較高，其故在此。

第八章 提　　要

臺中縣之土壤調查，係自民國三十五年九月開始，野外工作，歷時五閱月，連同樣品分析，材料整理，報告書之編寫及土壤分佈圖之繪製等，共費時一年零兩個月始克蕆事，茲將所得之結果撮要述之如下：

（一） 本縣位於本島西部之中央，北接臺北，新竹；南連臺南，高雄；東毗花蓮，臺東，西面大海。總面積 7,287.5824 平方公里，就中山地與平地各約佔半。

（二） 本縣之人口按三十五年底之統計爲 1,386,846 人，就中漢族佔 1,373,915 人，山地居民（高砂族）佔 12,931 人。

（三） 本縣之行政區，除臺中，彰化兩市直轄省府外，將全縣分爲十一區，即：員林，大屯，豐原，大甲，彰化，南投，北斗，東勢，能高，新高，竹山等。縣府現設於員林。

（四） 本縣之交通，堪稱方便，有省營鐵路縱南北，分海岸線與山線兩條，山線由新竹縣上竹南從海岸線分支，經本縣之臺中市至彰化，再接海岸線而南下高雄北上基隆。此外在二水可通集集及外車埕。民營鐵路有臺中南投線。南投二水線。線西彰化線。鹿港彰化線。鹿港員林線。二水田中線。豐原土牛線。大甲後里線等。公路四通八達，接連各重要市鎭。

（五） 本縣之地勢東部峭立而西部平坦，最東有中央分水山脈，縱貫南北。其西有新高山脈，再西有阿里山脈。臺中盆地位於縣之略中部，其東爲丘陵及段丘地帶。西部臺地位於海岸平原及臺中盆地之中間。本縣山嶺之最高者爲新高山，海拔約四千公尺。海拔在三千公尺以上之山峯不下數個之多。最大之平原爲濁水溪沖積平原。

盆地土壤	臺中系	3	0.0934	0.0514	0.2780	0.3400
	埔里系	1	0.2370	0.1625	0.2075	0.2590
	總平均	4	0.1652	0.1062	0.2427	0.2995
海岸平原土壤	濁水系	6	0.0826	0.0999	0.2540	0.3584
	員林系	4	0.1637	0.2510	0.3014	0.8620
	大肚系	2	0.1205	0.0839	0.1900	0.3900
	大甲系	3	0.1492	0.0833	0.3292	0.4642
	大安系	2	0.1144	0.0510	0.4137	0.8670
	梧棲港系	1	0.0980	0.0110	0.1025	2.3125
	總平均	18	0.1220	0.1130	0.2651	0.8756

從表觀之，全氮含量，以山地土壤爲最多，臺地及盆地土壤次之，平原土壤爲最少。蓋山地之土壤爲處女土壤，有機質之含量甚多。平原土壤，既經開墾，有機質因而減少。

燐酸之含量，亦以山地爲最高，而以臺地土壤爲最少，平原土壤與盆地土壤界乎其間。

鉀之含量，以臺地土壤爲最高，山地，平原盆地依次遞減。

鈣之含量，平原土壤最高，山地臺地盆地依次遞減。平原之沖積土，pH 值較高，其故在此。

第八章　提　　要

臺中縣之土壤調查，係自民國三十五年九月開始，野外工作，歷時五閱月，連同樣品分析，材料整理，報告書之編寫及土壤分佈圖之繪製等，共費時一年零兩個月始克藏事，玆將所得之結果撮要述之如下：

（一）本縣位於本島西部之中央，北接臺北，新竹；南連臺南，高雄；東毗花蓮，臺東，西面大海。總面積 7,287.5824 平方公里，就中山地與平地各約佔半。

（二）本縣之人口按三十五年底之統計爲 1,386,846 人，就中漢族佔 1,373,915 人，山地居民（高砂族）佔 12,931 人。

（三）本縣之行政區，除臺中，彰化兩市直轄省府外，將全縣分爲十一區，即：員林，大屯，豐原，大甲，彰化，南投，北斗，東勢，能高，新高，竹山等。縣府現設於員林。

（四）本縣之交通，堪稱方便，有省營鐵路縱南北，分海岸線與山線兩條，山線由新竹縣上竹南從海岸線分支，經本縣之臺中市至彰化，再接海岸線而南下高雄北上基隆。此外在二水可通集集及外車埕。民營鐵路有臺中南投線。南投二水線。線西彰化線。鹿港彰化線。鹿港員林線。二水田中線。豐原土牛線。大甲後里線等。公路四通八達，接連各重要市鎮。

（五）本縣之地勢東部峭立而西部平坦，最東有中央分水山脈，縱貫南北。其西有新高山脈，再西有阿里山脈。臺中盆地位於縣之略中部，其東爲丘陵及段丘地帶。西部臺地位於海岸平原及臺中盆地之中間。本縣山嶺之最高者爲新高山，海拔約四千公尺。海拔在三千公尺以上之山峯不下數個之多。最大之平原爲濁水溪沖積平原。

（六） 本縣重要之河流自北而南有大安溪，大甲溪，大肚溪，濁水溪，流向均自東而西，就中以濁水流之流域最廣，流水急湍，無航行之利，僅可利用其地勢之優越作發電及灌溉之用，西部海岸平原地帶均由此等溪之浮游物冲積而成。

（七） 日月潭爲本省唯一大池沼，面積600公頃，位於魚池盆地群側，海拔900公尺左右。該潭爲大觀，鉅工兩水力發電廠之水源。

（八） 本縣地質之系統分：(1)第三紀前時期。(2)北部第三紀。(3)第四紀三時期。第三紀前時期之岩石主爲粘板岩，分上部與下部粘板岩，爲構成中央山脈及新高山脈主要之岩層。北部第三紀分阿里山層，苗栗層，觸山層。主要岩石爲砂岩，頁岩，石灰質砂岩等，爲構成本縣阿里山脈，及丘陵地帶之主要岩石。第四紀包括洪積與冲積兩層，前者構成西部臺地之主要物質，後者爲構成平原之主要物質。

（九） 本縣之氣候：(1)氣温因地勢之關係差異甚大，隨高度而遞減，至超過海拔 1,600 公尺以上，年平均之氣温減退愈大。(2)雨量之變化自 1,500 −5,000公釐。一般言之依高度而遞增，至一定高度再畧下降。(3)濕度年平均在75－80%之間。

（十） 本縣土壤：依其剖面之性質，及根據我國及世界現行之分類系統分爲型 ⟶ 系 ⟶ 科 ⟶ 屬 ⟶ 亞綱 ⟶ 土綱，在土壤分佈圖所表示者僅型系兩級。型以線條表示，系以顏色辨別。

（十一） 本縣之土壤：共有六十二個土型，分別隸屬於二十九土系，土型中之面積最大者爲佳陽粘質壤土，大鞍埴質粘土次之，佳陽砂質粘土再次之，土型中之面積最小者有大肚埴質粘壤土，臺中粘質壤土次之，阿里山壤土再次之。玆將各土系之梗概分別略述之如下：

1. 西屯系土壤發育於第四紀洪積層臺地上：母岩爲卵圓形石礫，氣候因子年降雨量在 1,500—2,000公釐之間，氣温年平均 22—23°c 相對濕度全年平均在 80%左右，自然植物野草及稀疏樹木，分旱濕兩季，在此種成土因子下化育成幼年磚紅壤。剖面各層均呈酸性反應，pH 值在 5.5—5.8之間。由於冲刷作用，有表土全部流失者，亦有發育良好者。

2. 大雅系土壤發育於本縣北部較高之平原，母岩及氣候因子與西屯系同，屬紅壤，酸性反應，多已開墾作水稻田，由於施肥，耕耘，水淹之影響，表土之性狀，形態自有相當之改變，底土仍殷紅色。本系共有三土型。

3. 日月潭系發育於日月潭附近山坵地帶。母岩爲紅色砂岩而雜有黃色砂岩，氣温較臺中稍低，雨量稍高，温度在 80% 左右，年中分旱濕兩季。自然植物爲疏落之針葉及濶葉樹。土壤顏色紅黃間雜，以紅爲主。從化學分析結果，本系並未受顯著之磚紅化作用，故其顏色顯受母岩之影響。反應在 pH 5.2—6.0 間。本系共有三土型。

4. 大湳系土壤分佈於埔里東部山地之一隅，母岩有紅岩，灰色砂岩及頁岩。氣候因子與魚池同。自然植物爲針濶葉混雜林。土壤顏色以紅爲主，祗有一土型。

5. 大鞍系土壤分佈於縣境丘陵地帶。母岩爲黃色砂岩而雜有黑色砂岩者。氣候屬暖而多雨。天然植物有竹及濶葉樹林，以發育於竹林者較佳，土色黃至棕黃，在形態上似紅壤、從理化分析之證明、確受多少灰化作用。土壤反應在 pH 5.7—5.9 間，本系有三土型。

6. 鳳凰山系土壤、僅分佈於鳳凰山一隅，海拔約 1,000—1,500 公尺。母岩為紅色砂岩。氣候暖而多雨。天然植物為濶葉樹林，土色黃，反應酸性，形態上與大鞍系略相同，僅細砂質壤土一型。

7. 崎頂系土壤發育於卵圓形礫岩之山地。氣候及自然植物與大鞍系同，土色黃，惟土壤剖面中卵圓形石礫甚多，表土淺薄，僅有崎頂細砂質壤土一型。

8. 竹山系土壤各成土因子與崎頂系同，惟均已開作水田，除底土呈黃色外，表土受耕作已有相當變化。就室內分析之結果，土壤頗受相當之濾洗作用，從其粘土部分之 SiO_2/R_2O_3 觀之，確受相當磚紅化之作用。土壤反應在 pH 5—6 間，本系共有三土型。

9. 佳陽系土壤發育於 1,000—2,500 公尺間之山嶺地區，母岩為灰色砂質或粘質頁岩，自然植物為針濶葉樹混雜林，氣温平均約在 20°C 左右，年降雨量在 2,000公釐上下，屬黃色土壤，土體中 R_2O_3 含量高，略有下移傾向，土壤反應 pH 5.8，紅化及灰化現象不明顯，本系土壤共有四型。

10. 谷關系土壤發育於灰色砂岩之山地，年降雨量為 2,000—3,000 公釐間，年平均氣温在 20 °C 左右。自然植物為針濶葉混合林。剖面顏色黃，就室內分析結果知有粘土下移現象。其灰化之程度，較大鞍系尤深。土壤反應為 pH 5.8，本系土壤共三土型。

11. 西山系土壤發育於三千公尺以上之山嶺地，母岩主為粘板岩、年降雨量 2,500公釐，年平均温度在 2—4 °C。土體自黃以至棕黃色，化學分析結果，最顯著者為高度之不飽和，闡明其酸性濾洗作用非常顯著。粘土及 R_2O_3 有下移傾向，反應在 pH 5.4—6.1 間，本系土壤僅有一土型。

12. 八仙山系土壤發育於八仙山一帶，母岩為黃色及灰色砂岩而以灰色砂岩為主。氣候與谷關系約略相同，自然植物依高度由熱帶之蛇木以至温帶之扁柏紅檜，土色黃或灰，雖受黃壤化作用，但因土體發育不全，尙呈現母岩顏色。土壤反應酸性，本系僅有粘質壤土一型。

13. 觀高山系土壤發育於海拔1,800—2,800公尺觀高山附近。母岩為頁岩，氣候温暖，潮濕，自然植物為針葉樹。本系土壤之特徵在腐植質層之下有一層灰棕色之洗出層。化學分析之結果，證明土壤在進行灰壤化，機械分析證明粘土向B層積聚，全剖面之土壤反應在 pH 5.9—6.0。本系僅有一土型。

14. 巒大山系土壤，發育於海拔 2,200—2,800 公尺巒大山一帶。母岩為頁岩，氣候與觀高山同，自然植物為濶葉樹林。室內分析之結果證明粘土下移，灰化程度較觀高山為高。土壤反應為 pH 5.8—6.1。本系僅有埴質粘土一型。

15. 阿里山系土壤發育於海拔 2,200—2,600 公尺阿里山一帶山地。母岩為砂岩，自然植物為針葉樹林，氣候年平均 10.6 °C，降雨量全年 4,165.5公釐。從土壤剖面之形態及室內分析之結果，證明本系為發育良好之灰壤。土壤反應 pH 4.9—5.8。本系僅發見阿里山壤土一型。

16. 八通關系土壤發育於海拔 2,600—3,100 公尺之高山。母岩為粘板岩，氣温年平均 4.9 °C 年降雨量為 3,300 公釐左右，自然植物為 *Miscanthus* 屬之草類，樹木極稀。剖面形態最大之特徵為一層厚約 20—30 公釐黑色有機質豐富之表土。從化學分析結果，證明灰壤化在進行作用。pH

5.8 僅有埴質壤土一型。

17. 鹿林山系土壤成土因子完全八通關同，但母岩爲灰色砂岩，僅有砂質粘壤土一型。

18. 合歡系土壤，成土因子與八通關同。此系土壤與八通關及鹿林山兩系區別之點在有一稍具灰化之平際，故其灰化程度較前二者爲高。反應 pH 5.2—5.9。僅有粘質壤土一型。

19. 新高山系土壤發見於海拔 3,600—3,800 公尺之高山。氣溫寒冷，風大，岩石之物理崩解較化學風化爲盛。植物爲灌木而矮小。其最大之特徵爲表土有機質極之豐富。粘土及 R_2O_3 向下移動尙明顯，反應 pH 5.9，僅有一土型。

20. 梧棲港系土壤發育於海岸之邊緣。母質主由海及河流沉積物質所成。因常有海水淹浸之影響，土壤富鹽類，而通土壤剖面呈黑色而富鐵銹斑點及條紋，成片狀構造，反應 pH 7.6—7.8。本系僅有埴質粘土一型。不宜於栽培作物。

21. 濁水系土壤發育於濁水溪冲積平原、母質爲由該溪帶運而來沉積之物質。氣候因子與西屯系同。惟沿海處風勢甚烈、風刷爲害頗劇。從室內分析之結果，剖面各層，並非演化之結果，而僅代表冲積之次數而已。本系最顯著之特徵爲通剖面呈鹼性反應（pH 7.5—7.6），置換性鹽以鈣爲主，共有六土型。

22. 大肚系土壤發育於大肚溪冲積平原、母質爲由該溪帶運而來沉積之物質。氣候因子與西屯系同，其與濁水溪系不同之點爲本系土壤呈酸性反應（pH 5.8—6.2）。共有三土型。

23. 大甲系土壤發育於大甲溪冲積平原、成土因子，除母質來源不同外，餘均與大肚溪同。共有三土型。

24. 大安系土壤發育於大安溪冲積平原。成土因子除母質來源不同外，餘均與大肚系同。

25. 臺中系土壤發育於臺中盆地。母質來源極爲複雜，一部分由於溪水之冲積，一部份由於其兩旁山地冲積。本盆地之氣候、年平均溫度 22 °C。年降雨量 1,740公釐分旱濕兩季。終年空氣濕度在 80%。主要之作物爲水稻，一般底土較粗，呈棕褐或黃棕色，表土較粘，有機質亦以表土較多，呈淡灰色，剖面中鐵條紋頗多，反應 pH 5.8—6.2，本系共有三土型。

26. 埔里系土壤發育於埔里盆地。母質由環繞之山地冲積而來。氣候與日月潭系約略相同。甘蔗，水稻爲其主要作物。趨向黃壤之成土作用。土壤反應 pH 5.8—6.2，本系僅有埴質粘壤土一型。

27. 員林系土壤發育於員林平原，母質由濁水及大肚兩溪水之冲積及其東部八卦山冲積之物質混合而成。氣候因子與臺中同。水稻爲其主要之作物。土壤較其他冲積土爲粘重，故於第一期作水稻種植前，行一種特殊整地法即鱗狀風化法。土壤反應 pH 5.8—6.0，本系共有四土型。

28. 石質土發見於楠石脚萬。母岩以頁岩爲主，岩石祗達崩解程度，植物極稀。

29. 主山系分佈於3,800公尺以上之主峯、全屬石質，間有少許土粒亦爲水或風冲刷而去，無植物生長。

（十二） 本縣之農業，以米及甘蔗兩項之產量爲最大宗。穀米之產量居全省各縣之冠，蔗糖之產量，僅次於臺南，果類亦以本縣出產最豐。全縣耕地面積 160,046.27 公頃，臺中，員林，濁水，

大肚，大甲等土系所在地為農業最富庶之區。

（十三） 本縣農業耕作之制度，山地多行交替耕作制度，平地行糊仔植耕作制度。

（十四） 本縣森林面積約 358,898 公頃，由熱帶以至温帶均有。全省官營林木砍伐木材總量以本縣為冠。八仙山砍伐區為本省三大砍伐區之一，砍伐面積 16,422 公頃，木材蘊蓄量有 2,850,815 立方公尺。

（十五） 本縣之水利亦稱發達，水利組合，共有26單位，灌漑水田面積 25,632 公頃，佔全縣耕地面積16%。

（十六） 本縣土壤中之植物養分含量，除山嶺地區土壤氮素含量較為豐富外，其餘各區域之土壤中，氮，燐，鉀，均甚缺乏。

（十七） 本縣土壤除濁水系及梧棲港系土壤外，餘均呈酸性以至强酸性反應，故石灰之施用為本縣土壤一般之需要。

SOILS OF TAICHUNG DISTRICT, TAIWAN PROVINCE

By C. Y. Ru *and* M. Hua

Summary

The main purposes of this soil survey are: 1. to classify the soils of Taichung District according to their distinctive characteristics, 2. to show their series and type distributions, 3. to determine their potential and available nutrient contents and 4. to describe those characteristics in particular reference to the growth of various economic crops, woods, etc. This may furnish some information concerning the soil-plant relationships, soil management, conservation, etc., of this district. The work started at Sept., 1946. The results obtained may be summarized as follows:

LOCATION: Taichung District is located at the mid-western part of Formosa and has an area of 7,287.5824 sq. km. About half of the total area is cultivated lowland. The eastern side is bordered by Wha-liang and Taitung Districts, the north, by Shin-jwu and Tai-pei Districts and the south, by Tai-nan and Kou-shung Districts.

POPULATION: The population, according to the statistics of 1946 is 1,386,846, among which 1,373,915 are Han people and 12,931 are aboriginal people (Kou-shan Tribes).

MUNICIPALITY: Tai-chung and Chang-wha, the two largest cities in this district, are directly under the control of the Provincial Government. While the rest of the district is divided into eleven administrative divisions, namely, Yuan-lin, Dah-twen, Pei-dou, Fon-yin, Dah-jea, Chang-wha, Nan-tau, Tung-sheih, Nung-kou, Shin-kou and Jwu-shan, are under the control of the District Government, established at Oct., 1946, located at the capital town, Yuan-lin.

TRANSPORTATION: The two main lines of coastal and interior Provincial Railway transit the District and provide the principal means of transportation. The interior line branching out from Jwu-nan, passing through the hilly region, joining the coastal line again at Chang wha, and from there running northward to Kee-lung and southward to Kou-shung. There are also eight lines of Sugar Plantations' light railways winding up the sugar producing regions, to facilitate the transportation of sugar canes as well as to provide passengers and freight services to the general public. Besides rails, there are also a network of first and second class highways which round up the most important towns of the District.

TOPOGRAPHY: High mountain ranges form the ridges of the Island running from north to south on the eastern side of the district with steep slopes. The level coastal plain is on the western side of the District. Between the ridge and the coastal plain are the rolling hilly regions located on the east of Taichung Basin and

level upland or gently rolling upland on the west. The highest elevation is the Peak of Mt. Morrison which has an altitude of 3,950 meters above sea level. More than twenty mountain peaks along the central and Shin-kou mountains in this district have an elevation above 3,000 meters above sea level.

RIVER SYSTEM: Dah-an, Dah-jea, Dah-duh and Jwu-shoei are the four rivers running from east to west and spread on the western coastal plain. These rivers are too shallow for the purpose of transportation and are utilized as water sources for irrigation and part of the water is reserved at a suitable place served as water power for electricity generation.

GEOLOGY: Geologically, this district may be divided into three periods, i. e. pre-tertiary, north tertiary and the quaternary. Pre-tertiary consists of the lower slate and the upper slate which constitute the principal rock materials of the ridge of the island. The north tertiary period comprises mainly the sandstone and shale. The quaternary period is divided into alluvial deposit and diluvial deposit. The alluvial deposit covers the most important agricultural regions while the diluvial deposit forms the table land in this district.

METEROLOGY: About ten stations are located in different parts in this district. The average annual temperatures are between 4.9–22.2°C., decreases as the elevation increases. The drop of temperature is much greater at altitude above 1,600 meters above sea level. The annual precipitation increases with the altitude up to a height of 3,500 meters, above which the rainfall tends to decline. The mean annual humidity is about 80%.

AGRICULTURE: This is primarily an agricultural district, more than 80% of its inhabitants are farmers. More than 80% of the total cultivated land (1,600,472.24 hectares) are devoted to the production of rice and sugar cane. The total production of rice ranks first among various districts of this island and the production of sugar comes only next to Tainan. The soils of Dah-an, Shi-ding and Si-ton series are well adapted to pine apple, banana, and tea. The "Agricultural Association" organized by the farmers since 1902, is an important organization for the improvement of agriculture and the commonwealth of the farmers. The principal systems of farming employed in the District are:

(1) Alternate land system:— This is to grow the same or different crops on the same piece of land without manuring until the fertility is exhausted. Then another piece of land is taken up for cultivation and let the exhausted land remained in fallow. This system is generally practiced by the aborigines.

(2) Inter cropping system:— This is considered as a satisfactory system for the production of sugar cane, sweet potato, etc. as auxiliary crops on the rice field. About thirty days before the harvesting of rice, every another row of the rice

plant is removed and one of the auxiliary crops is planted. The water of the paddy field is then drained until the soil has reached a pasty consistency, so as not to injure the young plant as well as to supply the rice with minimum amount of needed moisture. This is known as "Hu-tze" or pasty method among the natives.

FORESTRY: The forest area is estimated to be about 388,898 hectares including of both tropical and warm forests zones. Bah-shian-san is one of the three largest lumbering regions in this province. The lumbering area is estimated to be about 16,422 hectares and the timber reserve amounts to 2,880,515 cubic meters.

DRAINAGE AND IRRIGATION: This district as a whole is a well-drained country. The high mountain and the rolling region are drained by the four rivers and their branches. The level lowland are irrigated by these rivers. About 2,850,815 hectares equivalent to 16% of the total cultivated land are covered by the irrigation system.

FERTILITY: The fertility condition of the soils is poor in nitrogen, phosphorous, potash, and calcium in general, except those in high mountain region which are exceptionally rich in nitrogen.

SOILS: 29 soil series, including 61 soil types, were established. The series and types are classified according to the generally accepted system.

I. Zonal soils

A. Lateritic soils

1. Si-ton series

(1) Si-ton clay loam
(2) „ „ sandy clay
(3) „ „ loam
(4) „ „ sandy clay loam
(5) „ „ light clay

2. Dah-yea series

(6) Dah-yea fine sandy loam
(7) „ „ clay loam
(8) „ „ sandy clay loam

3. Ryh-yueh-tan series

(9) Ryh-yueh-tan clay loam
(10) „ „ „ light clay
(11) „ „ „ sandy clay loam

4. Dah-nan series

(12) Dah-nan clay loam

B Yellow earth

1. Dah-an series

(13) Dah-an sandy clay loam
(14) „ „ silty clay
(15) „ „ light clay

2. Feng-hwang-san series
    (16) Feng-hwang-san sandy loam
3. Shi-ding series
    (17) Shi-ding fine sandy loam
4. Jwu-san series
    (18) Jwu-san fine sandy loam
    (19) „ „ clay loam
    (20) „ „ sandy clay loam
5. Jia-yang series
    (21) Jia-yang light clay
    (22) „ „ sandy clay loam
    (23) „ „ sandy clay
    (24) „ „ clay loam
6. Gu-kwan series
    (25) Gu-kwan light clay
    (26) „ „ sandy clay
    (27) „ „ clay loam
7. Ba-shian-san series
    (28) Ba-shian-san clay loam
8. Si-san series
    (29) Si-san clay loam

C. Gray-brown forest soils
1. Guan-kau-san series
    (30) Guan-kau-san clay loam
    (31) „ „ „ silty clay loam
2. Luan-dah-san series
    (32) Luan-dah-san silty clay

D Podzol
1. Ah-li-san series
    (33) Ah-li-san loam

II. Intrazonal soils

A. Mountain meadow soils
1. Ba-tung-kwan series
    (34) Ba-tung-kwan silty clay loam
2. Lu-lin-san series
    (35) Lu-lin-san sandy clay loam
3. Ho-huan-san series
    (36) Ho-huan-san clay loam

B. Mountain primitive soil
1. Shin-kou series

(37) Shin-kou silty clay

C. Saline soil

1. Wu-shi-kong series

(38) Wu-shi-kong silty clay

III. Azonal soils

A. Alluvial soils

1. Jwu-shoei series

(39) Jwu-shoei silty clay

(40) „ „ clay loam

(41) „ „ silty loam

(42) „ „ sandy clay loam

(43) „ „ fine sandy loam

2. Dah-duh series

(44) Dah-duh silty clay loam

(45) „ „ fine sandy loam

(46) „ „ loam

3. Dah-jea series

(47) Dah-jea loam

(48) „ „ silty clay

(49) „ „ clay loam

4. Dah-an series

(50) Dah-an sandy clay loam

(51) „ „ fine sandy loam

5. Tai-chung series

(52) Tai-chung clay loam

(53) „ „ sandy clay loam

(54) „ „ loam

6. Pu-li series

(55) Pu-li silty clay loam

7. Yuan-lin series

(56) Yuan-lin silty clay loam

(57) „ „ sandy clay loam

(58) „ „ clay loam

(59) „ „ sandy clay

B. Skeleton soils

1. Nan-tze-gean-wan series

(60) Nan-tze-gean-wan stony and gravelly soil

2. Jou-san series

(61) Jou-san stony and gravelly soil

The pedogenic characteristics of those soil series are briefly stated in the

following paragraphs:

1. *Si-ton series:* The soils of Si-ton series occur in the region of diluvial deposits of tertiary period. The annual precipitation in this region ranges from 1,500 to 2,000 mm., and the average yearly temperature is 22.22°C. Soils under such a climatical condition are subjected to the process of laterization. The prevailing colour of the freely drained top-soils is red. It is seen in many places that the top-soil had been washed away and the pebbly substratum left behind.

2. *Dah-yea series:* The soils of this series are closely associated with those of the Si-ton series. It is reasonable to believe that these two series are derived from the same parent material under the same climatical condition. These soils are subjected to rice cultivation. The submergence condition encourages the reductive processes and resulting in a change in the colour of the top-soils from red to grey and is rather rich in organic matter.

3. *Ryh-yueh-tan series:* The soils of this series are developed on the rough hilly region with red and yellow sandstone as their parent rocks. The average temperature of the year in this region is 19.61°C and the annual precipitation range from 2,000 to 3,000 mm. The natural vegetation is a mixture of deciduous and coniferous forest. The colour of the soils is predominantly red. It is thought that the red colour of the soils is inherited from the red coloured mother rock.

4. *Dah-nan series:* This series occurs in the hilly region southeast of Pu-li. The climatical condition and natural vegetation are very much alike to those of Ryh-yueh-tan series. The mother rocks of this series consist of a mixture of red, yellow and grey sandstones. The soil is acidic and yellowish red in colour.

5. *Dah-an series:* This series consists of three soil types, occupying a relatively large area in the hilly region. Yellow sandstone is its mother rock. The climate is mild with considerable rainfall. Bamboo and deciduous trees are the main forest vegetation. Soils are yellow in colour with an acid reaction and are subjected to slight podzolization.

6. *Feng-hwang-san series:* This series lies at an elevation of 1,000–1,500 meters and has only one soil type, the Feng-hwang-san sandy loam. The soil is yellow in colour and is derived from red sandstone. The climate is mild and rainy. Natural vegetation is mainly deciduous. The reaction of the soil is acidic.

7. *Shi-ding series:* This series has one soil type, the Shi-ding sandy loam. It is found on the gently rolling region and is derived from pebbles. The soil is very strongly acidic and is yellow in colour.

8. *Jwu-san series:* This series is pedogenically alike to Shi-ding series. The soils are found on a rather level terrace and are mostly devoted to rice cultivation. The surface soil is grey in colour mottled with brown and white spots. The subsoils are yellow. The laboratory data show that the degree of laterization which the soils undergo is higher than that of the Shi-ding series.

9. *Jia-yang series:* This series consists of four soil types and occupies the greatest area on the mountainous region between the elevation of 1,000–2,500 meters above sea level. These soils are derived from sandy and clay shales under a mixed cover of pine and deciduous forest. The annual rainfall is 2,000 mm. and the average annual temperature is 20°C. The soil is yellow, colored rich in R_2O_3 and acidic in reaction.

10. *Gu-kwan series:* This series consists of three soil types, and is derived from grayish sandstone under a mixed deciduous and coniferous forest. The average yearly rainfall of the region is 2,000-3,000 mm. and the annual mean temperature is 20°C. The soils are yellow and acidic in reaction. The degree of podzolization is higher than that of Dah-an series as indicated by the analytical data.

11. *Si-san series:* This series is represented by Si-san clay loam found on the mountain at a height of 3,000 meters above sea level. It is derived from slate under the cover of coniferous forest. The average yearly precipitation of this region is 2,500 mm. and annual temperature is 2–4°C. The colour of the soils is from yellow to brownish yellow. The reaction is acidic. The downward movement of clay and R_2O_3 is traceable from analytical results.

12. *Ba-shian-san series:* The mother rock of this series is grey and yellow sandstone, and the former is in predominence. The climate is similar to that of the region of Gu-kwan series. The yellow colur of the soil is inherited from the mother rocks. The soils are acidic in reaction, and are subjected to serious erosion.

13. *Guan-kau-san series:* This series is represented by two soil types which are found on Guan-kau Mountain at an elevation between 2,200–2,800 meters above sea level. These soils are derived from shale under a cover of coniferous forest, and a cold and humid climate. These oils are characterized by a light grey layer immediately beneath the humus layer in the profile. Physical and chemical analysis of the soils show that podzolization is in progress.

14. *Luan-dah-san series:* This series is represented by one type, the Luan-dah-san silty clay, which is acidic in reaction. It differs from the soils if Guan-kau-san series in a higher degree of podzolization.

15. *Ah-li-san series:* This series is found on Ah-li Mountain. The annual mean temperature is 10.6°C and average yearly precipitation is 4,165 mm. This soil is typically podzolic.

16. *Ba-tung-kwan series:* This series consists of only one soil type. It occurs on mountains at an elevation between 2,600–3,100 meters above sea level. This soil is derived from slate, and covered by shruberries of the *Miseanthus* group. The annual mean temperature is 4.9°C. and average yearly precipitation is 3,300 mm. This soil is characterized by a rich humus layer 10–30 cm. in depth. The soil is acidic in reaction.

17. *Lu-lin-san series:* This series closely resembles the Ba-tung-kwan series,

except it is derived from grey sandstone.

18. *Ho-huan-san series:* Soils of this series also resemble the soils of Ba-tung-kwan series in all respects except it has a bleached layer immediately beneath the dark humus horizon.

19. *Shin-kou series:* This series occurs on an elevation between 3,600–3,800 meters above sea level. At that elevation where the weather is cold and relatively dry with strong wind, soil particles are easily washed or blown away. This soil lies beyond the timber line and covered with bushes. Physical weathering is dominant. Chemical weathering and microbiological activities are less pronounced, resulting in an organic matter accumulation and relatively good base-status.

20. *Wu-shi-kong series:* This series consists of only one soil type which is a blend of marine and river deposits. As the soil is often invaded by the tidal water, there is a considerable amount of sodium salt deposited and there are black laminated layers and rusty mottles throughout the profile. The reaction is alkaline and unsuitable for agriculture.

21. *Jwu-shoei series:* This series covers most of the area in the alluvial plain, and consists of six soil types. The parent material of the soils was brought down by the Jwu-shoei river from the mountainous region. As a rule, alluvial soils are usually of agicultural importance. These soils are characterized by an abundance of exchangeable calcium, and are alkaline in reaction. These soils are well adapted to sugar cane and sweet potato.

22. *Dah-duh series:* This series is closely related to Jwu-shoei series except that the alluvial deposits were brought down by Dah-duh river. The soil is acidic in reaction.

23. *Dah-jea series:* This series occurs on the Dah-jea alluvial plain. The water of the river is very turbid, so that the soils formed are relatively dark in colour. They are also acidic in reaction.

24. *Dah-an series:* This series occupies the Dah-an river flowing zone. The soils materials are derived from the alluvial deposits of this river. They are too stony and gravelly to be used for crop growth.

25. *Tai-chung series:* This series consists of three soil types developed on the alluvial Tai-chung Basin. The soil forming materials are derived from the river deposits brought down by rain from adjacent hills. The subsoils are coarser than the surface soils. They are slightly acidic, excellent.

26. *Pu-li series:* This series consists of only one soil type which is derived mainly from the alluvial materials brought down by rain from the surrounding hilly regions. The climate is similar to those of the Ryh-yueh-tan series. The soils are of agricultural importance. It is most suitable for the growth of rice and sugar cane.

27. *Yuan-lin series:* This series is represented by four soil types which are of high value in agriculture. These soils are derived from the alluvial deposits of

Dah-duh and Jwu-shoei rivers. These soils are characterized by their heaviness and compactness. A special kind of soil treatment called "wall-like pile weathering method" has been adopted. This operation is made between the harvest of the late crop and the planting of the first crop in the following year.

28. *Nan-tze-gean-wan series* This series is a skeleton soil. The rock is just in a stage of disintegration into fragments, and has no vegetation cover.

29. *Jou-san series* This series occurs in the peaks of the mountains at a height above 3,800 meters above sea level. This soil is predominated by physical weathering. There is practically no soil materials in existence and no vegetative cover.

参 考 文 献

1. ALLISON, L.E. 1935. Organic soil carbon by reduction of chromic acid. Soil Sci. 40:311–320.
2. BIELING, D.N. 1941. Base exchange capacity determination of soil by means of rapid colormetric copper method. J. Amer. Soc. Agron. Vol. 33, No. 1
3. HARRASWITZ, H. 1930. Böden der tropischen Regionen. Blanck's Handbuch der Bodenlehre 3:362–346.
4. JOFFE, S.J. 1936. Pedology. Rutgers Univers. Press. Chap. VIII.
5. KELLOGG, C.E. 1937. Soil Survey Manual. U.S. Department of Agric. Miscellaneous Publ. No. 274.
6. MARBUT, C.F. 1928. A scheme for soil classification. 1st. Internatl. Congr. Soil Sci. Comn. 5, Proc. and Papers 4:1–31, illus.
7. MARBUT, C.F. 1935. Soils of the United States. Atlas of United States of American Agricutlture. Pt. III U.S. Department of Agric. Bureau of Chemistry and Soil.
8. MATTSON, S. 1926 The relation between the electrokinetic behavior and the base exchange capacity of soil colloids. J. Amer. Soc. Agron. 18: 458–470.
9. MORGAN, M.F. 1941. Chemical soil diagnosis by the univeral soil testing system. Conn. Agric. Exp. Sta. Bul. 450.
10. NORTON, E.A. 1933. The genesis and morphology of the prairie soils. Amer. Soil Sur. Assoc. Bul. 14: 40–42.
11. PEECH, M. & ENGLISH, L. 1944 Rapid microchemical soil tests. Soil Sci. Vol. 57, No. 3.
12. PIPER, C.S. 1944. Soil and plant analysis. Interscience Publishers Inc. N.Y. Chapts. VIII. IX.
13. SIGMOND, A.A.J. 1938. The principle of soil science. Thoman Murby & Co., London.
14. WRIGHT, C.H. 1939 Soil analysis (A hand book of physical and chemical method) 2nd ed. 33–50, 70–82, 134, 197, 224.
15. 谷正岡：臺灣之現在、大乘社　1935
16. 磯永吉：臺灣水稻育種學之研究、臺灣總督府中央研究所農業部第37號　1929
17. 臺灣主要作物耕種梗概調査、臺灣農會出版14號　1942
18. 臺灣省統計要覽第３期、臺灣省行政長官公署　1945
19. 農家便覽（改訂增補第六版）、臺灣農友會　1944
20. 民國32年度業務年報、臺中農試場出版75號　1944
21. 藤崎濟之助：臺灣之蕃族、安久社　1930
22. 杉目妙光：臺中州鄉土地誌、盛文社　1935
23. 安倍明義：臺灣地名研究、靑木嵩　1938
24. 佐々木舜一：臺灣植物名彙、臺灣博物學會　1936
26. 澁谷紀三郎：臺中南投廳土性調查、臺灣總督府農事試驗場特別報告第13號　1915
27. 臺灣府誌、卷一
28. 岩城龍彥：臺灣蕃地之開發與蕃人、東京文社印刷部　1936
29. 林四郎：關於臺中州下水田輪作之形式、臺中州農試場出版第1號　1946
30. 加藤豐吉：營造所之事業、臺灣總督府殖產局營林所　1929